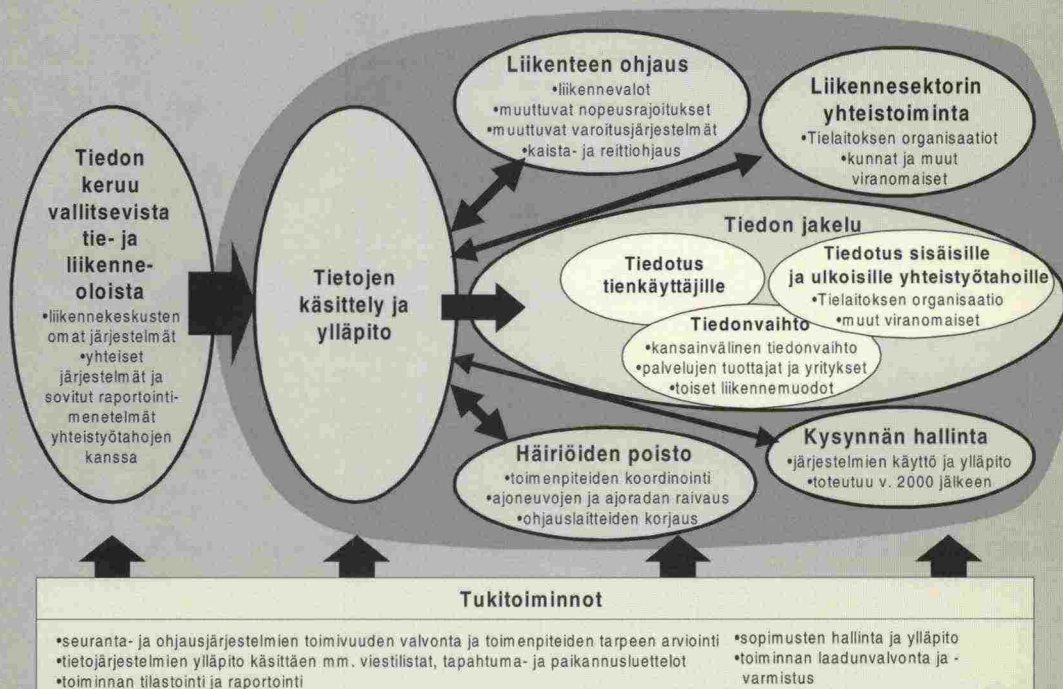


Tielaitos

# Liikennekeskusten toiminnallinen analyysi



Tielaitoksen  
selvityksiä

50/1998

Helsinki 1998

TIEHALLINTO  
Liikenteen palvelut



VIKING



Tielaitoksen selvityksiä  
50/1998

## **Liikennekeskusten toiminnallinen analyysi**

**Tielaitos**  
TIEHALLINTO  
Liikenteen palvelut

Helsinki 1998



ISSN 0788-3722  
ISBN 951-726-481-X  
TIEL 3200544

Oy Edita Ab  
Helsinki 1998

Julkaisua saatavana:  
Tielaitos, Kirjasto  
Puh. 0204 44 2030  
Telefax 0204 44 2652



**Tielaitos**  
TIEHALLINTO  
Liikenteen palvelut  
PL 33  
00521 Helsinki  
Puhelinvaihde 0204 44 150

**Aiheluokka:** 20

**Asiasanat:** tieliikenteen telematiikka, liikenteen hallinta, tietojärjestelmät, toiminnallinen arkkitehtuuri, liikenteen tiedotus, liikenteen ohjaus

## TIIVISTELMÄ

Tämän työn tavoitteena oli liikennekeskusten päätoimintojen tunnistaminen ja niiden sisällön määrittäminen liikennekeskusten toiminnan kehittämisen pohjaksi. Tässä työssä on keskitytty toiminnallisiin määrittelyihin. Järjestelmien fyysisiä määrittelyjä ja teknisiä ratkaisuja ei ole esitetty.

Tielaitoksen tavoitteena on tuottaa tienkäyttäjille ja eri yhteistyötahoille yhtenäiset ja saumattomat liikenteen hallinnan palvelut. Toiminnan perustan muodostavat liikennekeskukset, tiedon keruun, hallinnan ja hyväksikäytön tietojärjestelmät sekä yhteistyökumppaneiden kanssa sovitut toimintatavat. Toiminnan valtakunnallinen yhtenäisyys tukee päivystyksen sijaisuusjärjestelyjä ja kysyntähuippujen tasausta. Liikenteen hallinnan palvelujen ehdottomana vaatimuksena on, että koko palveluketju toimii 24 tuntia vuorokaudessa ympäri vuoden.

Liikennekeskuksen toiminta on jaettu 7 päätoimintoon sekä laajaan tukitoimintojen joukkoon. Toiminnot löytyvät jokaisesta liikennekeskuksesta, vaikka painotukset sekä palvelujen valikoima ja laajuus vaihtelevat alueellisesti tieverkon merkittävyyden, liikennemäärän ja käyttäjien tarpeiden sekä alueellisten yhteistyömuotojen mukaisesti. Liikennekeskuksen päätoiminnoiksi tunnistettiin:

- Tiedon keruu vallitsevista tie- ja liikenneoloista. Liikennekeskukset seuraavat tiestön tilaa ja liikenneoloja seurantajärjestelmien avulla sekä yhteistyötahojen raportointien havaintojen avulla.
- Tietojen käsittely ja ylläpito. Liikennekeskukset tallentavat ja tarvittaessa muokkaavat saamansa tiedot liikenteen hallinnan tietojärjestelmiin, seuraavat tiedon oikeellisuutta ja riittävyttä, ylläpitävät tietoja olemalla aktiivisesti yhteydessä yhteistyökumppaneihinsa.
- Tiedon jakelu. Liikennekeskukset jakavat tietoa tie- ja liikenneoloista tienkäyttäjille sekä sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille. Lisäksi liikennekeskukset vaihtavat tietoa muiden liikennemuotojen sekä palvelujen tuottajien ja yritysten kanssa sekä osallistuvat valtakunnalliseen palvelujen tuottamiseen ja kansainväliseen tiedonvaihtoon.
- Liikenteen ohjaus. Liikennekeskukset osallistuvat aktiivisesti alueellaan erilaisten ohjaustoimenpiteiden suorittamiseen eri häiriötilanteiden ja tieverkon muiden tapahtumien yhteydessä. Ohjaustoimenpiteiden tarve arvioidaan kerätyn tiedon perusteella ja yhteistyötahojen ohjauspyyntöjen perusteella.
- Häiriöiden poisto. Liikennekeskukset osallistuvat aktiivisesti liikennettä vaarantavien tai haittaavien häiriötilanteiden hallintaan yhteistyötahojen kanssa.
- Liikennesektorin alueellinen ja paikallinen yhteistoiminta. Liikennekeskukset hoitavat mm. Tielaitoksen yksiköiden, urakoitsijoiden, kuntien ja muiden viranomaisten sekä eri liikennemuotojen kanssa sovittuja palveluita.
- Kysynnän hallintajärjestelmien ja palvelujen käyttö ja ylläpito. Toiminta konkretisoituu v. 2000 jälkeen.

Liikennekeskusten päätoimintojen tueksi tarvitaan suuri määrä erilaisia tuki-toimintoja. Liikennekeskukset ylläpitävät erilaisia perustietoja ja -rekistereitä, valvovat liikenteen seuranta- ja ohjausjärjestelmien toimivuutta sekä arvioivat laitteiden huoltotarvetta ja toiminnan kehittämistä. Liikennekeskukset tekevät myös toiminnan edellyttämät sopimukset sekä seuraavat ja tilastoi-vat omaa toimintaansa sen tehokkuuden ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi.

Liikennekeskuksen toimintojen hallintaa varten määritettiin tieverkon tapah-tumista 10 keskeisintä häiriötapautumaa. Kustakin tapahtumasta laadittiin toimintakuvaukset siitä, miten liikennekeskuksen eri toimintoja käytetään tilanteen hoitamiseksi. Onnettomuustilanne on kuvattu toimintakaavioiden avulla muita tapahtumia tarkemmin.

Työssä esitettiin periaatteet toimintasuunnitelmien käytöstä toimintojen hal-litsemiseksi eri tilanteissa. Niissä määritetään toiminnoittain tapahtuman ja tilanteen hoitamiseksi tarvittavat toimenpiteet, niiden ajoitus ja keskinäiset riippuvuudet. Liikennekeskuksen päivystäjä käyttää tapahtuman edellyttämi-en toimenpiteiden määrittelyssä ennalta laadittuja toimintasuunnitelmia, joita hän muokkaa tilanteeseen sopivaksi. Toimintasuunnitelmat ovat muuttuvia ja niitä päivitetään jatkuvasti liikennekeskuksen toimintatapojen kehittyessä.

Lähitulevaisuudessa kehittämisresurssit tulee kohdistaa tiedon keruun, tieto-kantojen ja -järjestelmien kehittämiseen. Kattavat ja oikeat tiedot ovat ehdo-ton perusedellytys, jotta liikennekeskus voi tuottaa laadukkaita palveluita. Tässä työssä esitettyjen toimintakuvausten ja -kaavioiden pohjalta voidaan käynnistää myös toimintasuunnitelmien kehittäminen.



**Keywords:** Traffic management, telematics, monitoring, traffic control, traffic information, incident management, incident clearance, data exchange

## ABSTRACT

The Finnish National Road Administration (Finnra) Traffic Centre network consists of eight regional Traffic Centres and the National Traffic Information Centre (NTIC). The NTIC operates jointly with the regional Traffic Centre of Uusimaa in Helsinki.

Finnra aims to integrate the functions, procedures and information systems of the Traffic Centres so that they can operate as a network, replacing one another when needed (during rush hours, at night times etc). The network operates 24 hours a day.

In 1996, Finnra started a multiphase process to identify the actors, analyse their needs, define the functions and system design for the Traffic Centres. This analysis consists of the following phases: 1A) Reference model, 1B) Functional analysis and 1C) System architecture definition. The reference model was completed in 1997. This work include the functional analysis. System architecture definition (phase 1C) has been started in August 1998. The core of the system is an integrated information system for Traffic Centres. The information system definition will be completed by December 1998.

The objective of the functional analysis was to define main functions of the Traffic Centres. The operation of Traffic Centre is divided into 7 main functions and a number of secondary support functions. Main functions are applied in every Traffic Centre, even though their emphasis, extent and selection of included services may vary regionally. The variation is based on differences in the road network services, traffic flow, user needs and forms of regional co-operation. Main functions of the Finnra Traffic Centre are:

- Collecting current traffic and road conditions data. Traffic Centres monitor the traffic and road conditions (weather etc.) using regional monitoring systems and in addition to this observations and reports from internal and external actors.
- Maintaining and processing the collected data. Traffic Centres reprocess the collected data and store it using in the future the integrated information systems. The centres monitor the reliability and sufficiency of the information and update it by being actively in contact with its partners.
- Distributing the information including Traffic Centres distribute regional information on the road and traffic situation to the road users and the internal and external partners. Internal partners include e.g. other Traffic Centres, the National Traffic Information Centre, Finnra management, PR-information and road maintenance management centres and other Finnra units. External partners are e.g. police, regional alarm centres, rescue forces, municipalities and contractors used by Finnra.
- In addition to this, Traffic Centres take care of data exchange with control and information centres of other transportation modes, service providers and companies.



- Traffic control including Traffic Centres controls variable speed limits, warning and information signs and operation of traffic signals. Traffic Centres take active part in traffic control during incidents such as accidents, congestion or roadwork. The need for special traffic control is evaluated using the collected data and control requests from other actors.
- Incident clearance including Traffic Centres actively participate in incident clearance in co-operation with other partners.
- Demand management measures, which include operating and controlling demand management systems and services such as Park & Ride and passengers information systems, will be implemented mainly after the year 2000.
- Co-operation within the traffic sector including Traffic Centres take care of the services agreed on with e.g. contractors, municipalities, other authorities and transport modes. Co-operation can be arranged with e.g. municipalities on traffic signals operations monitoring.

In addition to the main functions of Traffic Centres a large amount of support functions is required. Traffic Centres maintain large information databases and descriptive rules, such as event lists, location databases, client and contract registers, plans for traffic control and information distribution regulations. Traffic Centres monitor the operation of traffic monitoring and control systems and evaluate their maintenance needs. Traffic Centres are responsible for quality control and quality assurance of their own work.

For managing the main functions of the Traffic Centre the most essential incidents on the road network were classified into 10 groups. Action descriptions for Traffic Centre operation during incidents were prepared. The accident event was described on more detailed level including also action flowcharts.

On the basis of action descriptions and flowcharts more detailed action plans for different incidents will be prepared. The action plans will assist the Traffic Centre operator in coping with situations demanding rapid decisions and tasks. The incident-level action plans include tasks and responsibilities for the Traffic Centre operator and for the other actors, timings and dependencies for the tasks, and define the required information and launching criterion for different actions. However, each incident is different and modifying the action plan to suit the incident has to be done by the operator. Therefore the action plans are constantly updated to be more detailed and versatile memos for the operators.

In the near future developing resources should be focused on monitoring systems, databases and the integrated information system. Wide and up to date traffic and road conditions data is the necessary basement for Traffic Centres producing good quality information and control services. Developing of detailed action plans for different incidents should also be initiated in the near future.

## ALKUSANAT

Liikennekeskusten kehittäminen on edennyt vaiheittain. Liikennekeskuksen viitemalli laadittiin v. 1996-1997. Siinä selvitettiin yhteistyötahot ja niiden kanssa tapahtuvan tiedonvaihdon pääperiaatteet. Liikenteen hallinnan tietojärjestelmän kehittäminen alkoi v. 1996 esiselvityksellä 'Loogisen palvelutietokannan kuvaus'. Tänä syksynä on laadittu järjestelmäarkkitehtuurin perusteiden määrittelyt 'Palvelutietokannan arkkitehtuuriratkaisujen ja käyttötapauksien määrittely'. Lisäksi meneillään on syksyllä hyväksytyn liikennekeskusten palveluvision toteuttavien eri organisointivaihtoehtojen selvitys.

Liikennekeskusten toiminnallinen analyysi -selvityksen tavoitteena oli liikennekeskusten päätoimintojen tunnistaminen ja niiden sisällön määrittäminen liikennekeskusten toiminnan kehittämisen pohjaksi. Tässä työssä on keskitytty toiminnallisiin määrittelyihin. Järjestelmien fyysisiä määrittelyjä ja teknisiä ratkaisuja ei ole esitetty.

Työn tilaaja on Tielaitoksen Keskushallinnon Liikenteen palvelut -yksikkö. Hankkeessa oli konsulttina Traficon Oy, jossa työstä vastasi DI Jari Oinas. Traficon Oy:ssä työhön osallistuivat myös DI Kristian Appel ja tekn. yo Tuomo Eloranta.

Työn sisällöstä ja raportoinnista on vastannut projektiryhmä, jonka muodostivat Maritta Polvinen Liikenteen palvelut -yksiköstä sekä Jari Oinas Traficon Oy:stä.

Työtä varten koottiin ohjausryhmä, joka antoi palautetta työn sisältöön ja toimintojen määrittelyyn. Ohjausryhmän puheenjohtajana toimi Mirja Noukka Keskushallinnon Liikenteen palvelut - yksiköstä. Projektiryhmän jäsenten lisäksi ohjausryhmän kokouksiin osallistuivat Jorma Helin ja Marja Koski Keskushallinnosta, Pekka Rajala, Mari Ahonen ja Mauri Pyykönen Uudenmaan tiepiiri liikennekeskuksesta, Yrjö Pilli-Sihvola E18-projektista, Marketta Udelius ja Heikki Ikonen Hämeen tiepiiristä sekä Reijo Hörkkö Turun tiepiiristä. Työn tulokset esiteltiin liikennekeskusvetäjille päivän seminaarissa kesällä 1998, minkä jälkeen heillä oli mahdollisuus kirjallisesti kommentoida raporttiluonnosta.

Selvityksen tekemiseen on saatu Euroopan unionin liikenteen perusrakenteen kehittämiseen tarkoitettua TEN-T (Trans-European Networks-Transport) -rahoitusta.

Helsingissä joulukuussa 1998

Tielaitos  
Keskushallinto  
Liikenteen palvelut

## SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>LIIKENTEEEN HALLINNAN YLEISKUVAUS</b>	<b>11</b>
1.1	Liikenteen hallinnan strategia ja visio 2010	11
1.2	Liikenteen hallintajärjestelmä	12
1.2.1	Hallintajärjestelmän rakenne	12
1.2.2	Liikenteen hallinnan toiminnot	15
<b>2</b>	<b>LIIKENNEKESKUKSEN TOIMINNOT</b>	<b>17</b>
2.1	Liikennekeskuksen päätoiminnot	17
2.2	Tiedon keruu vallitsevista tie- ja liikenneoloista	19
2.2.1	Tiedon keruun toimintaperiaate	19
2.2.2	Liikenne	21
2.2.3	Keli	25
2.2.4	Kelirikko	27
2.2.5	Ympäristöolosuhteet	28
2.2.6	Yllättävät häiriöt ja tapahtumat	28
2.2.7	Ennalta tiedossa olevat tapahtumat	31
2.2.8	Riski- ja erikoiskuljetukset	33
2.2.9	Lauttaliikenne	34
2.2.10	Laitteiden ja järjestelmien toiminta	35
2.2.11	Tiestö- ja liikennetiedot	36
2.2.12	Muista organisaatioista saatavat tiedot	37
2.3	Tietojen käsittely ja ylläpito	38
2.3.1	Tietojen käsittelyn toimintaperiaate	38
2.3.2	Liikenne	39
2.3.3	Kelitilanne	41
2.3.4	Kelirikko	42
2.3.5	Ympäristöolosuhteet	42
2.3.6	Yllättävät häiriöt ja tapahtumat	43
2.3.7	Ennalta tiedossa olevat tapahtumat	43
2.3.8	Riski- ja erikoiskuljetukset	44
2.3.9	Lauttaliikenne	45
2.3.10	Laitteiden ja järjestelmien toiminta	45
2.3.11	Tiestö- ja liikennetiedot	47
2.3.12	Muista organisaatioista saatavat tiedot	47
2.4	Tiedon jakelu	47
2.4.1	Tiedon jakelun toimintaperiaate	47
2.4.2	Tiedottaminen tienkäyttäjille	51
2.4.3	Tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille	56
2.4.4	Tiedonvaihto	57
2.5	Liikenteen ohjaus	58
2.5.1	Liikenteen ohjauksen toimintaperiaate	58
2.5.2	Liikennevalo-ohjaus	62
2.5.3	Muuttuvat nopeusrajoitukset	65
2.5.4	Varoittaminen muuttuvilla opasteilla	69
2.5.5	Reittiohjaus	70
2.5.6	Kaistaohjaus	70



2.5.7	Pysäköinnin ohjaus	72
2.5.8	Ohjaus varareiteille	73
2.6	Häiriöiden poisto	73
2.7	Kysynnän hallinta	74
2.8	Liikennesektorin yhteistoiminta	75
2.9	Tukitoiminnot	75
2.9.1	Ohjaus- ja seurantajärjestelmien ylläpito ja valvonta	75
2.9.2	Tukijärjestelmien ylläpito	76
2.9.3	Päiväkirjan ylläpito ja toiminnan tilastointi	81
2.9.4	Toiminnan laadunvalvonta	81
2.10	Toimintojen priorisointi ylikuormitustilanteessa	83
<b>3</b>	<b><u>TIEVERKON TAPAHTUMAT JA NIIHIN LIITTYVÄT</u></b>	
	<b><u>LIIKENNEKESKUSTOIMINNOT</u></b>	<b>84</b>
3.1	Perusteet	84
3.2	Tapahtumaluokitus	84
3.3	Toimintasuunnitelman käyttö liikennekeskuksen toimintojen hallinnassa	86
3.3.1	Toimintasuunnitelman valinta ja toimenpiteiden tarkennus	86
3.3.2	Toimintasuunnitelman toteutus	86
3.3.3	Tilanteen ja toimenpiteiden vaikutusten seuranta	86
3.3.4	Toiminnan palauttaminen normaalitilaan	87
3.4	Liikenneonnettomuus	88
3.5	Este tiellä	98
3.6	Ennalta tiedossa oleva tapahtuma	101
3.7	Suuresta liikennemäärästä aiheutunut liikenneuhka	102
3.8	Keli ja ajantasaiset ajo-olot	104
3.9	Kelirikko	110
3.10	Tietyö tai muu hoitotoimi	114
3.11	Laitehäiriö	118
3.12	Lauttaliikenteen häiriö	120
3.13	Riski- ja erikoiskuljetus	125
<b>4</b>	<b><u>KEHITTÄMISEHDOTUKSET</u></b>	<b>129</b>

## LÄHDELUETTELO

## LIITTEET



# 1 LIIKENTEEEN HALLINNAN YLEISKUVAUS

## 1.1 Liikenteen hallinnan strategia ja visio 2010

Tielaitoksen liikenteen hallinnan strategian (Tielaitos, 1998a) mukaisesti Tielaitos vastaa siitä, että liikenne tieliikennejärjestelmässä on kaikissa tie-, sää- ja kelioloissa mahdollisimman turvallista, sujuvaa ja ympäristöystävällistä. Yksi Tielaitoksen keinoista on liikenteen hallinta, jolla tarkoitetaan vaikuttamista tieliikenteen käyttäytymiseen tiedottamisen, ohjauksen ja kysynnän hallinnan avulla.

Tielaitoksen tavoitteena on tuottaa tienkäyttäjille ja eri yhteistyötahoille yhtenäiset ja saumattomat liikenteen hallinnan palvelut.

Tielaitos tiedottaa omana palvelunaan tienkäyttäjille ajantasaisesti vallitsevista liikenneoloista ja niiden ennakoidusta kehityksestä. Palveluiden valikoima ja laatu vaihtelevat tieyhteyden liikenteellisten ongelmien ja käyttäjien tarpeiden mukaisesti. Tieto toimitetaan pääsääntöisesti tienkäyttäjien mukanaan kuljettamiin tai ajoneuvoihin asennettuihin vastaanottimiin ja laitteisiin Tielaitoksen omana palveluna tai joukkoviestimiä hyödyntäen. Muuttuvia tiedotustauluja tienvarressa käytetään erityisesti perustelluissa kohteissa.

Yksityisten tiedotuspalvelujen edistämiseksi Tielaitos luovuttaa ajantasaista tietoa tieliikennejärjestelmästä ja sen liikenteestä yksityisten palvelutuottajien käyttöön.

Liikenteen muuttuvia ohjausjärjestelmiä sekä kysynnän hallinnan järjestelmiä käytetään ja toteutetaan yhteiskuntataloudellisin perustein kannattavissa käyttökohteissa.

Tielaitoksessa liikenteen hallinnan perustan muodostavat yhtenäisesti toimiva liikennekeskusten verkko, valtakunnallinen liikenteen tiedotuskeskus sekä niiden yhteiset tietojärjestelmät.

Liikenteen hallinnan onnistuminen edellyttää yhteistyötä Tielaitoksen, kaupunkien, poliisin, pelastusviranomaisten sekä kuljetus- ja muita palveluja tuottavien tahojen kanssa. Tielaitoksen liikenteen hallinnan järjestelmät liittyvät muiden liikennemuotojen telemaattisiin järjestelmiin edistäen eri liikennemuotojen yhteistoimintaa. Lisäksi järjestelmät täyttävät EU:n liikenteen hallintapalveluille asettamat yhtenäisyys-, yhteensopivuus- ja jatkuvuustavoitteet.

## 1.2 Liikenteen hallintajärjestelmä

### 1.2.1 Hallintajärjestelmän rakenne

#### Hallintajärjestelmän osat

Liikenteen hallintajärjestelmän tavoitteena on mahdollistaa Tielaitoksen liikenteen hallinnan strategian ja vision 2010 toteutuminen.

Liikenteen hallinnan toteuttamiseksi tarvitaan laitteita ja järjestelmiä, organisaatioita ja määriteltyjä toimintatapoja sekä tienkäyttäjille suunnattuja ohjaus- ja tiedotuspalveluita.

Tielaitoksen liikenteen hallintajärjestelmä muodostuu paikallisesta, alueellisesta ja valtakunnallisesta tasosta sekä yhteistyötahoista (kuva 1).

#### Paikallinen taso

Paikallinen taso käsittää

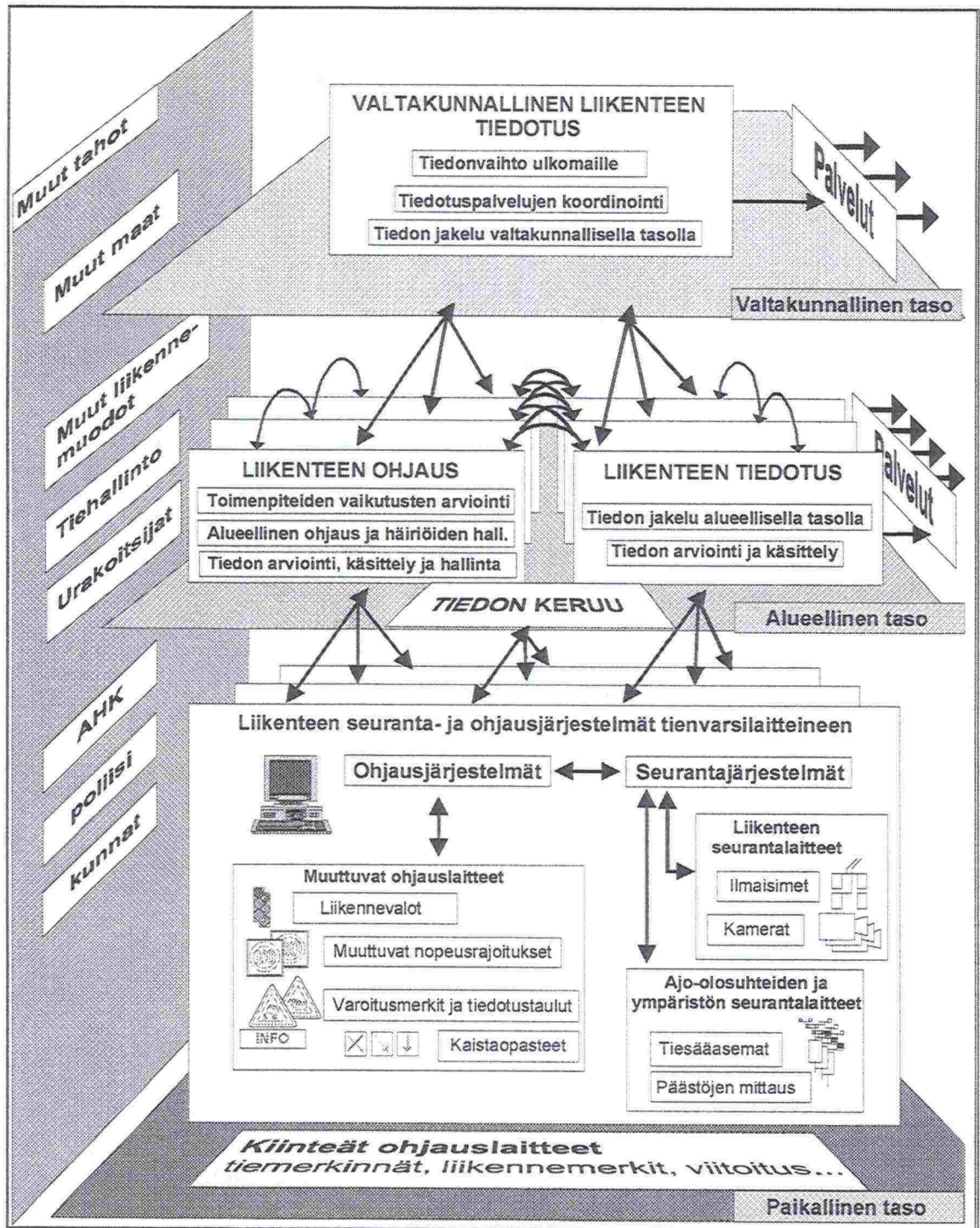
- liikenteen, ajo-olojen ja ympäristön seurantalaitteet – ja järjestelmät kuten ilmaisin- ja kamerajärjestelmät, tiesääasemat, kelikamerat, päästöjen mittausrakenteet ja liikkuvat havaintoyksiköt
- liittymän ja tiejakson liikenteen ohjaus- ja tiedotusjärjestelmät kuten muuttuvat nopeusrajoitukset, varoitusmerkit ja tiedotustaulut, liikennevalot sekä kaista- ja reittiohjausjärjestelmät

Paikallisella tasolla tieverkolta ja muilta liikennealueilta kuten pysäköintilaitoksista kerätään tietoa sekä paikallisen että alueellisen ohjauksen ja tiedotuksen käyttöön.

Osalla seurantalaitteista kuten esim. liikennevaloliittymien ja ruuhkavaroitussjärjestelmien ajoneuvoilmaisimilla kerätään tietoa suoraan maastossa olevien liikenteen ohjauslaitteiden käyttöön. Näillä ohjausjärjestelmien sisäisillä seurantalaitteilla kerätty tieto on kuitenkin hyödynnettävissä myös alueellisen tason toimintoja suoritettaessa.

Liikenteen ohjaukseen, varoittamiseen ja tiedotukseen käytetään kiinteiden liikennemerkkien, tiemerkintöjen ja viitoituksen lisäksi muuttuvia laitteita. Järjestelmät toimivat pääsääntöisesti automaattisesti, mutta niitä voidaan ohjata myös käsiohjauksella liikennekeskuksista.





Kuva 1. Tielaitoksen liikenteen hallintajärjestelmän rakenne.

## Alueellinen taso

Alueellisella tasolla suoritetaan

- tiedon keruu vallitsevista tie- ja liikenneoloista. Tietoa kerätään automaattisin tiedonkeruujärjestelmin, yhteistyökumppaneiden kanssa sovitujen raportointimenettelyjen avulla tai ostopalveluina
- alueelliset liikenteen ohjaustoiminnot käsittäen mm. ohjaustoimenpiteet erilaisten häiriöiden ja tapahtumien yhteydessä, häiriöiden poiston sekä suoritettujen toimenpiteiden vaikutusten arvioinnin
- alueelliset liikenteen tiedotustoiminnot käsittäen mm. kerätyn tiedon arvioinnin ja käsittelyn sekä tiedon jakelun alue- ja paikallisradioiden, RDS-, RDS-TMC- sekä erilaisten Internet-palveluiden avulla

Tielaitoksessa alueellisista liikenteen hallinnan toiminnoista vastaavat kahdeksan liikennekeskusta. Ne kantavat käytännön viranomaisvastuun tieliikennejärjestelmän jatkuvasta toimivuudesta. Liikennekeskukset muodostavat ympäri vuorokauden toimivan yhtenäisen verkoston, jossa yksittäinen keskus voi tarvittaessa hoitaa yhden tai useamman alueen liikenteen hallinnan tehtäviä. Toiminnan organisointia kehitetään syksyllä 1998 liikennekeskusstrategia -projektissa.

Liikennekeskukset keräävät tietoa oman alueensa vallitsevista tie- ja liikenneoloista kuten keleistä, liikenteen sujuvuudesta, liikenteen häiriöistä ja muista liikenteeseen vaikuttavista tapahtumista sekä tietöistä ja hoitotoimista, kelirikosta, lauttaliikenteen aikatauluista ja häiriöistä. Tietojen perusteella laaditaan mm. arvioita liikennetilanteesta ja ennusteita tilanteen kehittymisestä. Kerätyt ja käsitellyt tiedot tallennetaan liikennekeskuksissa liikenteen hallinnan tietojärjestelmään muiden liikennekeskusten ja yhteistyökumppaneiden sekä valtakunnallisen tason käyttöön.

Liikennekeskukset hoitavat alueellisen tiedotuksen tienkäyttäjille ja tiedon jakelun yhteistyökumppaneilleen. Ne myös ohjaavat ja koordinoivat paikallisten liikenteen ohjausjärjestelmien toimintaa. Alueellisen ohjauksen merkitys korostuu poikkeustilanteissa, jolloin kiinteä tai automaattisesti muuttuva liikenteen ohjaus ei riitä tilanteen purkamiseen riittävällä nopeudella. Liikennekeskukset kehittävät alueellista liikenteen tiedotusta yhteistyökumppaneittensa kanssa ja valvovat käyttämiensä teknisten järjestelmien toimintaa.

## Valtakunnallinen taso

Tielaitoksen liikenteen tiedotuskeskus hoitaa liikenteelle tiedottamisen valtakunnallisissa viestimissä. Lisäksi se ylläpitää omalta osaltaan liikenteen hallinnan tietojärjestelmiä ja seuraa liikenteen tiedotuksen valtakunnallista yhdenmukaisuutta ja laatua. Liikenteen tiedotuskeskus hoitaa myös liikenteen tiedotuksen kansainvälisen tiedonvaihdon.

Keskushallinnon Liikenteen palvelut -yksikkö kehittää ja koordinoi Tielaitoksen liikenteen hallinnan toimintalinjoja, tietojärjestelmiä ja palveluja sekä



liikennekeskusverkon toimintatapoja yhdessä tiepiirien kanssa. Liikenteen palvelut solmii liikenteen hallinnan toimintojen edellyttämät valtakunnalliset puitesopimukset eri yhteistyökumppaneiden kanssa.

Liikenteen palvelut tutkii ja seuraa liikenteen hallinnan keinojen vaikutuksia liikennejärjestelmään sekä asiakastytyvääisyyttä. Lisäksi se osallistuu tiedotuspalvelujen kehittämiseen ja standardointiin kansainvälisellä tasolla.

### **Yhteistyötahot**

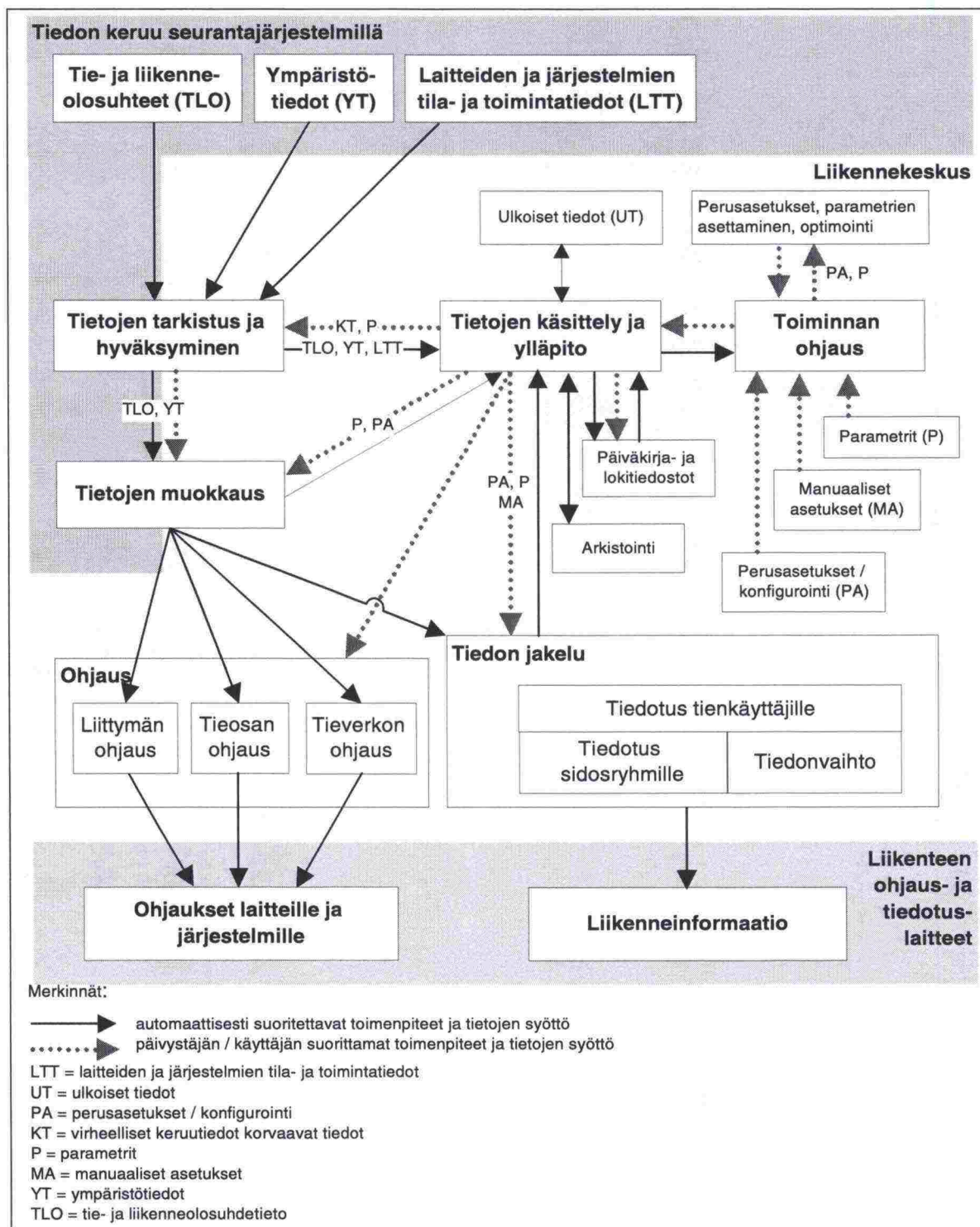
Liikenteen hallinnassa korostuu yhteistyö eri tahojen kanssa. Tärkeitä yhteistyötahoja ovat muu Tiehallinto, Tielaitoksen tuotanto, kunnossapitourakoitsijat, joukkoviestimet, kunnat, poliisi, pelastuslaitokset, muiden liikenne-  
muotojen ohjauskeskukset, liikennelaitokset ja matkakeskukset.

## **1.2.2 Liikenteen hallinnan toiminnot**

Liikenteen hallinta koostuu seuraavista toiminnallisista osista (kuva 2):

- tiedon keruu automaattisin ja manuaalisin menetelmin
- tietojen tarkistus ja hyväksyminen
- tietojen muokkaus käyttötarkoituksen mukaan
- tietojen käsittely ja ylläpito sisältäen mm. päiväkirja- ja lokitiedostot, arkistointirutiinit sekä erilaiset tukitoiminnot
- liikenteen ohjaus
- tiedon jakelu

Automaattisin tiedonkeruujärjestelmien avulla tuotetaan liikenteen ohjauksen ja tiedotuksen tarvitsemat perustiedot. Automaattijärjestelmien lisäksi erilaisia häiriö- ja tapahtumatietoja voidaan syöttää ja täydentää manuaalisesti siten, että yhden kerran syötetty tieto on välittömästi kaikkien järjestelmän osien käytettävissä.



Kuva 2. Esimerkki liikenteen hallinnan toiminnoissa ja niiden välisistä yhteyksistä (DG III-B-1, 1997).



## 2 LIIKENNEKESKUKSEN TOIMINNOT

### 2.1 Liikennekeskuksen päätoiminnot

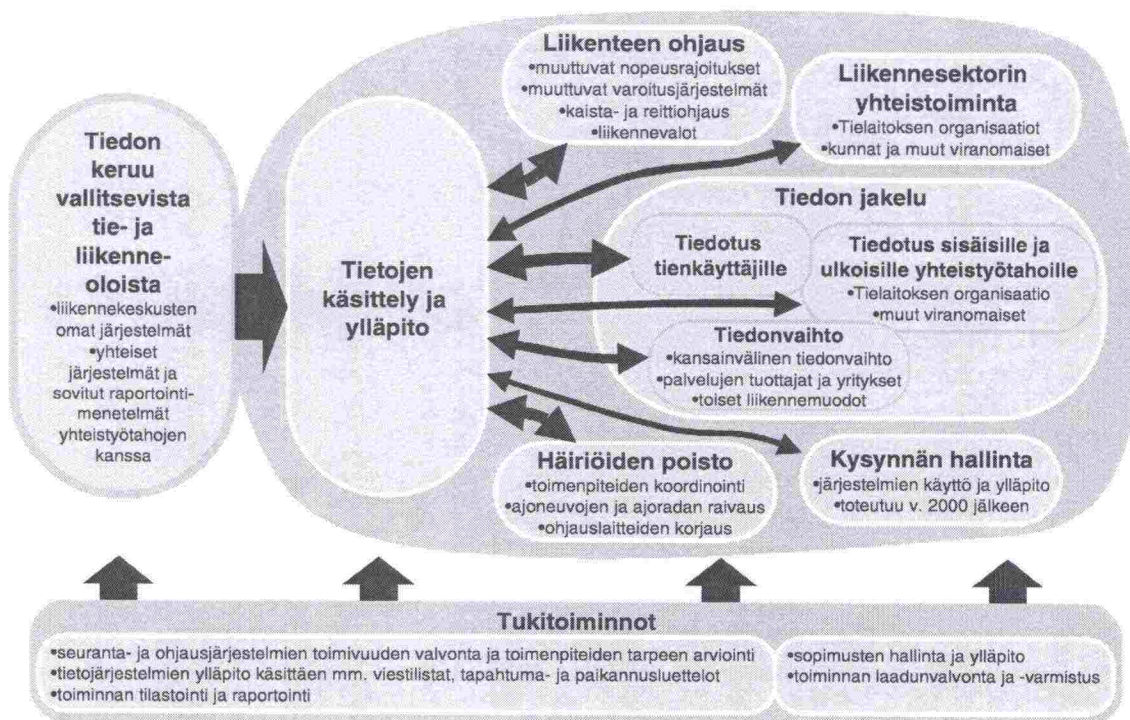
Tielaitoksen tavoitteena on tuottaa tienkäyttäjille ja eri yhteistyötahoille yhtenäiset ja saumattomat liikenteen hallinnan palvelut. Toiminnan perustan muodostavat liikennekeskukset, tiedon keruun, hallinnan ja hyväksikäytön tietojärjestelmät sekä yhteistyökumppaneiden kanssa sovitut toimintatavat. Toiminnan valtakunnallinen yhtenäisyys tukee päivystyksen sijaisuusjärjestelyjä ja kysyntähuippujen tasausta. Liikenteen hallinnan palvelujen ehdotomana vaatimuksena on, että koko palveluketju toimii 24 tuntia vuorokaudessa ympäri vuoden.

Liikennekeskuksen toiminta on jaettu 7 päätoimintoon sekä laajaan tukitoimintojen joukkoon. Toiminnot löytyvät jokaisesta liikennekeskuksesta, vaikka painotukset sekä palvelujen valikoima ja laajuus vaihtelevat alueellisesti tieverkon merkittävyyden, liikennemäärän ja käyttäjien tarpeiden sekä alueellisten yhteistyömuotojen mukaisesti. Liikennekeskustoiminnot ovat (kuva 3):

- **Tiedon keruu vallitsevista tie- ja liikenneoloista.** Liikennekeskukset seuraavat tiestön tilaa ja liikenneoloja paikallisten ja alueellisten seurantajärjestelmien avulla sekä useiden eri yhteistyötahojen raportointien havaintojen ja ilmoitusten avulla. Lisäksi ne voivat ostaa osan tarvitsemistaan tiedoista.
- **Tietojen käsittely ja ylläpito.** Liikennekeskukset tallentavat ja tarvittaessa muokkaavat saamansa tiedot liikenteen hallinnan tietojärjestelmiin, seuraavat tiedon oikeellisuutta ja riittävyyttä, ylläpitävät tietoja olemalla aktiivisesti yhteydessä yhteistyökumppaneihinsa.
- **Tiedon jakelu.** Liikennekeskukset jakavat tietoa tie- ja liikenneoloista alueellisesti eli tiedottavat tienkäyttäjille sekä sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille. Sisäisiä yhteistyötahoja ovat esimerkiksi toiset liikennekeskukset, liikenteen tiedotuskeskus, Tielaitoksen johto ja viestintä. Ulkoisia yhteistyötahoja ovat esimerkiksi kelikeskukset ja muu Tielaitoksen tuotanto, poliisi, aluehälytyskeskukset, pelastuslaitokset, kunnat ja Tielaitoksen käyttämät urakoitsijat. Lisäksi liikennekeskukset vaihtavat tietoa muiden liikennemuotojen ohjaus- ja tiedotuskeskusten sekä palvelujen tuottajien ja yritysten kanssa sekä osallistuvat valtakunnalliseen palvelujen tuottamiseen ja kansainväliseen tiedonvaihtoon.
- **Liikenteen ohjaus.** Liikennekeskukset osallistuvat aktiivisesti alueellaan erilaisten ohjaustoimenpiteiden suorittamiseen eri häiriötilanteiden ja tieverkon muiden tapahtumien kuten esim. onnettomuuden, tienkohdan ruuhkautumisen tai tietyön yhteydessä. Ohjaustoimenpiteiden tarve arvioidaan kerätyn tiedon perusteella ja yhteistyötahojen ohjauspyyntöjen perusteella. Liikennettä ohjataan muuttuvilla nopeusrajoituksilla, varoitusmerkeillä, opasteilla sekä liikennevaloilla, joiden käyttöjärjestelmät sijaitsevat liikennekeskuksissa tai niihin on yhteys liikennekeskuksista.

- **Häiriöiden poisto.** Liikennekeskukset osallistuvat aktiivisesti liikennettä vaarantavien tai haittaavien häiriötilanteiden hallintaan yhteistyötahojen kanssa. Häiriön aiheuttajia ovat esimerkiksi onnettomuus, kelirikko, tulva, vaurioitunut tien rakenne, rikkoontuneet ohjauslaitteet, ajoradalle pudonneet esineet tai rikkoutuneet ajoneuvot.
- **Liikennesektorin alueellinen ja paikallinen yhteistoiminta.** Liikennekeskukset hoitavat mm. Tielaitoksen yksiköiden, -urakoitsijoiden, kuntien ja muiden viranomaisten sekä eri liikennemuotojen kanssa sovittuja palveluita. Kuntien kanssa voidaan sopia yhteistyöstä esim. liikennevalojen toiminnan valvonnassa.
- **Kysynnän hallintajärjestelmien ja palvelujen käyttö ja ylläpito.** Kysynnän hallinta konkretisoituu v. 2000 jälkeen. Tällä hetkellä esim. pääkaupunkiseudulla on käynnissä muutamia kokeiluhankkeita kuten Espoon ja Länsiväylän matkustajainformaatiojärjestelmä, tiedotus tien varrella liityntäpysäköintipalvelusta ja opastus liityntäpysäköintialueille.
- **Tukitoiminnot.** Liikennekeskusten päätoimintojen tueksi tarvitaan suuri määrä erilaisia tukitoimintoja. Liikennekeskukset ylläpitävät erilaisia perustietoja, esimerkiksi tapahtumaluetteloa, paikannusnimistöä, asiakas- ja sopimusrekistereitä, liikenteen hallintatoimenpiteiden toimintasuunnitelmia ja tiedon jakelun säännöstöjä. Liikennekeskukset valvovat liikenteen seuranta- ja ohjausjärjestelmien toimintaa ja toimivuutta sekä arvioivat laitteiden huoltotarvetta ja toiminnan kehittämistä. Liikennekeskukset huolehtivat myös siitä, että laitteiden huoltosopimukset ovat kunnossa. Liikennekeskukset tekevät toiminnan edellyttämät sopimukset mm. tiedontoimittajien sekä muiden yhteistyötahojen ja viestimien kanssa. Liikennekeskukset seuraavat, raportoivat ja tilastoivat omaa toimintaansa sen tehokkuuden ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi. Liikennekeskukset vastaavat oman toimintansa laadunvalvonnasta ja -varmistuksesta.





Kuva 3. Liikennekeskuksen päätoiminnot

## 2.2 Tiedon keruu vallitsevista tie- ja liikenneoloista

### 2.2.1 Tiedon keruun toimintaperiaate

Tiedon keruu on kaikkien liikenteen hallinnan toimintojen ja palvelujen perusta ja se takaa muiden toimintojen ja palvelujen laadun. Tiedon keruun laadunvarmistusta onkin jatkuvasti kehitettävä uusien toimintamallien ja mittareiden avulla.

Tiedon keruun periaatteena on, että tieto kerätään ja tallennetaan vain keran ja mahdollisimman lähellä tiedon syntyä paikkaa. Yhteistyösopimusten ja automaattisen tiedonsiirron avulla tieto saatetaan kaikkien osapuolten ja toimintojen käyttöön viivytyksittä.

Liikennekeskuksissa kerätään tie- ja liikenneoloja kuvaavia tietoja sekä ennakoidaan olojen muutoksia ja niiden vaikutuksia liikenteeseen. Tietoa kerätään

- liikennekeskuksen automaattisin seurantajärjestelmin
- Tielaitoksen automaattisin seurantajärjestelmin
- Tielaitoksen ulkopuoliseen yhteistyöverkostoon ja vaihtosopimuksiin perustuen
- Tielaitoksen tuotannon ja urakoitsijoiden raportointiin tai tietojärjestelmiin perustuen
- käyttäen hyväksi Tielaitoksen muissa toiminnoissa syntyviä tietoja ja tietojärjestelmiä kuten tie-, silta- ja lauttarekistereitä
- muilta yrityksiltä tai organisaatioilta ostettavien palvelujen avulla

Seurannan kattavuus, tiedon tarkkuustaso ja hyväksyttävät viiveet vaihtelevat tieverkon eri osissa liikenteellisen merkittävyyden mukaisesti.

Keskeisimmät seurattavat asiat ovat:

- sää ja sen muutokset
- keli ja sen muutokset
- talvihoidon toimenpiteet
- liikenteen sujuvuus
- onnettomuudet
- tietyöt ja päivittäiset hoitotoimet
- tiellä olevat esteet tai vaarat kuten tielle pudonneet esineet, rikkoutuneet ajoneuvot, liikenteelle vaaraa aiheuttavat eläimet
- liikenteeseen vaikuttavat yleisötapahallit
- laitteiden tila- ja toimintatiedot
- kelirikko
- lautta- ja lossiliikenne

Seurattava tieto voi olla

- historia-, nykytila- tai ennustetietoa
- varmistamatonta tai varmistettua tietoa
- kaikille avointa tai käyttäjä- tai toimintokohtaisesti luottamuksellista tietoa
- voimassa toistaiseksi, jolloin sille on määritelty oletusarvo, minkä jälkeen tieto on tarkistettava tai voimassaolon alku- ja/tai loppuaika annetaan tapauskohtaisesti

Tietoa seurataan alueellisesti, tie-, tiejakso- tai pistekohtaisesti. Alueluokituksina käytetään esimerkiksi:

- tiepiiriä tai tiehallinnon tiemestarin toimialuetta,
- tuotantoaluetta, urakointialuetta, urakka-aluetta tai tiimialuetta
- läänin, maakuntaa tai kuntaa

Tarkemmin tieto voi kohdistua esimerkiksi silloilla, tunneleissa, keskustoissa, tietyöalueilla, rampeilla tai ohituskaistoilla esiintyviin ongelmiin.

Liikennekeskus voi saada eri yhteistyötahoilta lähtötietoina myös sanallisia tilannekuvauksia, arvioita tilanteen vaikutuksista liikenteeseen, ohjeita ja suosituksia toimenpiteiksi sekä toimenpidetiedot.



## 2.2.2 Liikenne

### Perustiedot

Liikennekeskus seuraa vallitsevia liikenneoloja piste-, tiejakso- ja aluekohtaisesti. Tiedot kerätään käyttötarkoituksen mukaan eri mittausjaksoissa. Lähötietoina liikennekeskus käyttää

- ajoneuvoilmaisimien numeerista tietoa,
- seuranta- ja valvontakameroiden kuvatietoa sekä
- liikkuvien havaintoyksiköiden tuottamaa tietoa.

Liikennetiedot ylläpidetään pääasiassa seurantajärjestelmien tietokannoissa mutta tiedot ovat hyödynnettävissä ja tarvittaessa siirrettävissä myös liikenteen hallinnan tietojärjestelmään.

Pistekohtaiset seurantalaitteet rekisteröivät yleensä jokaisen yksittäisen ajoneuvon. Nämä ajoneuvo-kohtaiset tiedot yhdistetään seurantalaitteessa minuutin mittausjaksoihin sekä kootaan kaista- ja poikkileikkaustiedoiksi ennen kuin tiedot lähetetään seurantajärjestelmän tietokantaan.

Seuranta- ja ohjausjärjestelmätasolla tietoja yhdistetään minuuttia pidempiin aikajaksoihin. Lyhyen aikavälin tiedoilla tarkoitetaan 5, 15, 30 ja 60 minuutin aikajaksoissa kerättyjä tai koottuja tietoja. Pitkän aikavälin liikennetiedoilla tarkoitetaan yhden tunnin tai sitä pidemmissä aikajaksoissa kerättyjä tai koottuja tietoja. Käytettävän aikajakson pituus ja kohdistaminen riippuvat tiedon käyttötarkoituksesta ja järjestelmätasosta (esimerkki taulukossa 1).

*Taulukko 1. Esimerkki liikenteen ohjauksessa käytettävien liikennetietojen tarkkuudesta eri järjestelmätasoilla.*

Toiminnallinen taso	Käytettävissä olevan tiedon tarkkuus ja laajuus				
	tarkastelu-jakso [min]	kaista	poikki-leikkaus	tiejakso	alue
Liikenteen seurantalaitte	ajoneuvo-kohtainen	X			
	1	X	X		
Paikallinen liikenteen seuranta- tai ohjausjärjestelmä	1	X	X	X	
	5	X	X	X	
	15	X	X	X	
	60	X	X	X	
Alueellinen liikennekeskus	5	X	X	X	X
	15	X	X	X	X
	60	X	X	X	X

Liikenteen seurantalaitteilla voidaan kerätä esimerkiksi yhden minuutin mittausjaksossa seuraavia liikenteen perustietoja:

- kokonaisliikennemäärä (ajon/min tai ajon/aikajakso)
- liikennemäärät eri ajoneuvoluokissa
- kevyiden ajoneuvojen määrä



- raskaan liikenteen määrä ja osuus
- kevyiden ajoneuvojen keskinopeus (km/h)
- raskaiden ajoneuvojen keskinopeus (km/h)
- kevyiden ajoneuvojen keskinopeuden keskihajonta
- raskaiden ajoneuvojen keskinopeuden keskihajonta
- liikennevirran keskinopeus (km/h)
- liikennevirran tasattu keskinopeus
- liikennevirran tasatun keskinopeuden keskihajonta
- keskimääräinen nettoaikaväli (s)
- jonoprosentti
- liikennetiheys (ajon/km)
- ajoneuvoilmaisimien varausaste valitussa aikajaksossa (%)

Perustiedoista kootaan ja yhdistetään tunnuslukuja eri aikajaksoille kulloisenkin käyttötarkoituksen mukaan. Lisäksi kaistakohtaisista tiedoista laskeaan ajosuuntakohtaiset tiedot ja poikkileikkaustiedot.

Liikennevaloliittymistä kerätään myös liikennevalojen toimintaa kuvaavia tunnuslukuja, jotka on esitetty kohdassa 2.3.10.

Lisäksi liikkuvat havaintoyksiköt keräävät myös aluekohtaista tietoa esim. matka-aikaa tietyllä tiejaksolla tai ajoreitillä.

### Perustietojen tarkistus

Lyhyen ja pitkän aikavälin liikennetietojen ja tunnuslukujen oikeellisuus ja laatu tulee tarkistaa seurantalaitetasolla ja ohjausjärjestelmissä ennen uusien tunnuslukujen laskemista ja tietojen välittämistä tiejakso- ja aluekohtaisen ohjauksen ja tiedotuksen käyttöön. Täten seuranta- tai ohjausjärjestelmien tulisi sisältää testaus- ja korvausrutiinit virheellisen, puutteellisen ja ristiriitaisen tiedon havaitsemiseksi ja korvaamiseksi.

Tietojen tarkistaminen tulisi tapahtua pääasiassa automaattisesti. Virheellisen tiedon korvaus voisi tapahtua automaattisesti seurantajärjestelmässä tai manuaalisesti esim. järjestelmän ylläpitäjän tai liikennekeskuksen päivystäjän toimesta.

Mittauslaitteiden vikatapauksia varten tulee seuranta- ja ohjausjärjestelmissä olla määritettynä toimintatavat ja periaatteet puuttuvan tiedon määrittämiseksi.

Myös liikennekeskuksen päivystäjien käyttöön tulisi kehittää toimintarutiinit ja -periaatteet virheellisen tiedon merkitsemiseksi ja korvaamiseksi. Päivystäjän tulisi varmistaa esim. muuttuvan ohjauksen perustana käytettävä liikennetieto, kun järjestelmän laskemat tunnusluvut poikkeavat oleellisesti historiatiedoista tai kun seurantalaitteesta on saatu vikahälytys.

## Perustietojen muokkaus

Mittauslaitekohtainen liikennetieto on perustana liikenneverkon tilannekuvausten määrittämisessä. Tarkistetuista liikenteen perustiedoista muokataan mittauslaite- tai seurantajärjestelmätasolla kaista- ja ajosuuntaakohtaiset tunnusluvut. Tarkistetut ja muokatut tiedot tulee olla noudettavissa ylemmälle järjestelmätasolle liikennekeskuksiin ja liikenteen hallinnan tietojärjestelmään. Tietojärjestelmässä eri lähteistä kerätyt tiedot yhdistetään ja niistä jalostetaan tieosa- ja aluekohtaista tietoa, tunnuslukuja ja kuvauksia kuten esim. liikennetilanne- ja matka-aikakuvauksia. Liikennekeskuksissa päivystäjät hyödyntävät jalostettuja liikennetietoja piste-, tiejakso- ja aluekohtaisten ohjaustarpeiden arvioinnissa ja ohjaustoimenpiteiden määrittämisessä.

Tiedon muokkaus tapahtuu pääasiassa automaattisesti. Seuranta- tai ohjausjärjestelmän käyttöliittymän avulla tulee kuitenkin mahdollistaa järjestelmän ylläpitäjän tai liikennekeskuksen päivystäjän suorittamat manuaaliset tunnuslukujen syötöt ja liikennetiedon muokkaukseen vaikuttavien parametrien säädöt.

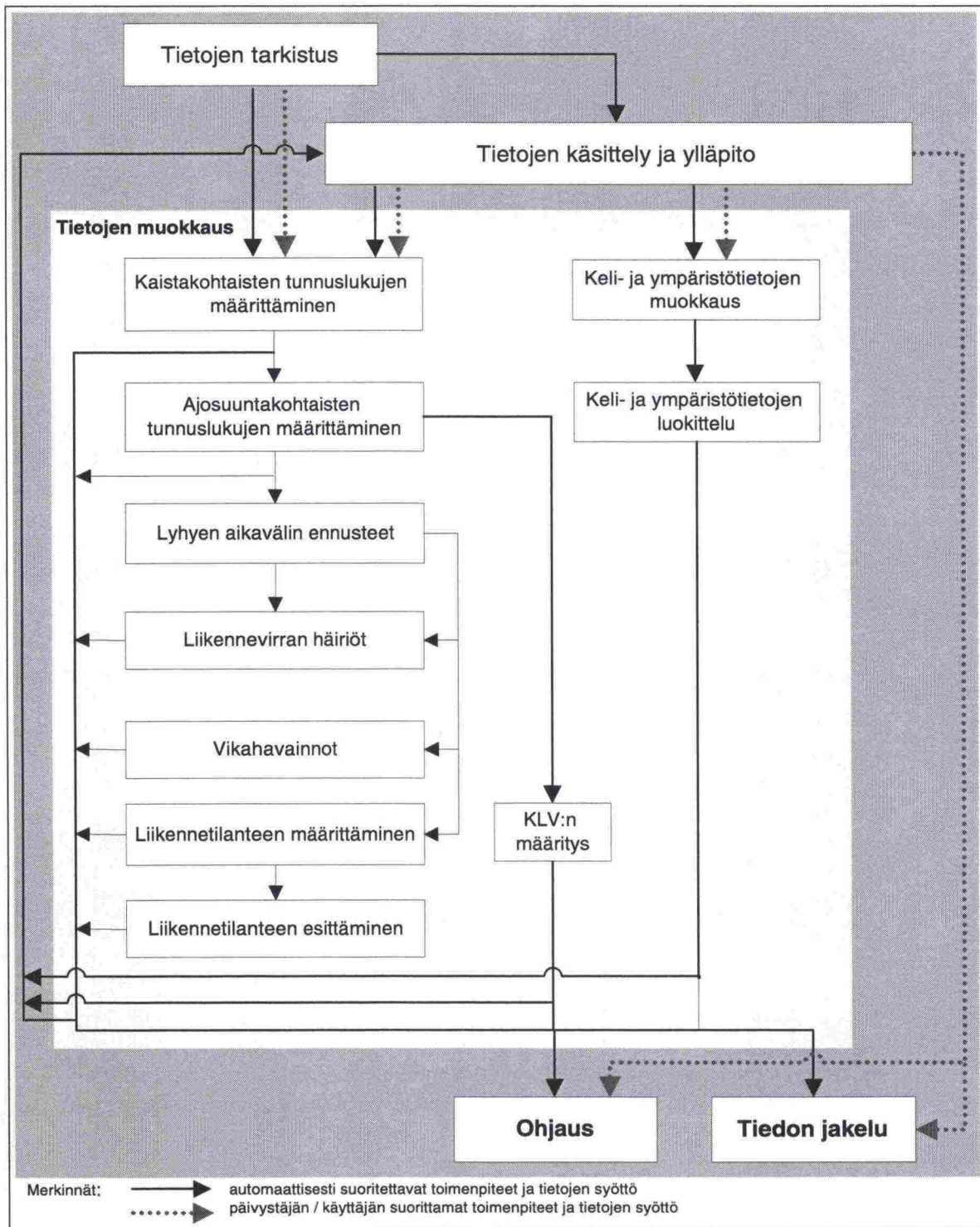
Liikenteen ohjaus muuttuvilla laitteilla perustuu useimmiten ns. tasattujen tunnuslukujen (liite 1). käyttöön. Näin pyritään tasaamaan hyvin lyhytaikaisten satunnaisvaihteluiden vaikutusta ja estämään ohjauslaitteen kuten esim. muuttuvan nopeusrajoituksen tilan liian lyhytaikaiset muutokset. Tasatut tunnusluvut lasketaan automaattisesti ohjausjärjestelmässä. Tunnusluvut tulee olla nähtävissä liikennekeskuksessa esim. ohjausjärjestelmän käyttöliittymässä.

Liikenteen oleellisimmille tunnusluville laaditaan lyhyen aikavälin ennusteet, joilla pyritään ennustamaan tunnusluvun muutoksen suuntaa ja nopeutta esim. seuraavan 5, 15 tai 60 minuutin aikana. Menetelmää voidaan soveltaa mm. liikennemäärän, liikenteen keskinopeuden, keskinopeuden keskihajonnan ja liikennetiheyden kehityksen ennustamiseen. Ennusteet voidaan laatia osittain seurantajärjestelmätasolla ja osittain liikennekeskustasolla. Liikennekeskuksessa laadittavassa ennusteessa voidaan ottaa huomioon myös tiedossa olevat häiriöt ja tapahtumat.

Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät määritetään mittauspisteistä ajosuunnittain ja koko poikkileikkaukselle hyödynnettäväksi suunnittelussa ja tutkimuksessa.

Esimerkki liikennetiedon muokkaukseen liittyvistä rutiineista on esitetty kuvassa 4.





Kuva 4. Esimerkki mittauspistekohtaisen tiedon muokkausrutiineista (DG III-B-1, 1997).



### 2.2.3 Keli

Liikennekeskus seuraa vallitsevia ja ennustettuja sää- ja kelioloja piste-, tiejakso- ja aluekohtaisesti. Lähtötietoina liikennekeskus käyttää:

- tiesääasematietoja ja liikkuvan kelihavaintolaitteen tietoja,
- kelikamerakuvia,
- Ilmatieteen laitoksen tai muun toimittajan tutka- ja satelliittikuvia sekä sääennusteita,
- tuotannon kelikeskuksen keli- ja toimenpideraportteja,
- Tiepalvelun ja viranomaisten ilmoituksia sekä
- tienkäyttäjien ilmoituksia.

Pääosa kelitiedoista ylläpidetään tiesääjärjestelmässä. Järjestelmä myös esittää Ilmatieteen laitoksen tai muun sääpalvelun tuottajan tuottamat tutka- ja satelliittikuvat.

Liikennekeskus saa sääennusteet Ilmatieteen laitokselta tai muulta sääpalvelun tuottajalta vuosittaisen tilauksen perusteella. Talvella -98/99 sääennuste kattaa seuraavat 12-24 tuntia kolmen tunnin jaksotuksella. Ennuste käsittää sanallisen kuvauksen sekä sääkartan. Lisäksi päivystäjällä on mahdollisuus puhelimitse neuvotella meteorologin kanssa. Tiedot saadaan faksilla tai sähköpostilla, mutta jo lähitulevaisuudessa Internetin kautta.

Kelikeskuksen raportit liikennekeskus saa keväällä 1999 käyttöön otettavan Internet-sovelluksen avulla.

#### Pistekohtaiset tiesää- ja kelitiedot

Tiesääasemat ja kelikamerat tuottavat pistekohtaista tiesää tietoa. Lisäksi tiepiirit ovat tilanneet pistekohtaisia sääennusteita eri sääpalvelujen tuottajilta. Kehitettävien kelimallien avulla pyritään mitatuista pistekohtaisista tiedoista saamaan luotettavampia keliennusteita sekä tiejaksokohtaisia keli kuvauksia.

Tiesääasemia on noin 270 kpl (syksy 1998) ja ne sijaitsevat valta- ja kantateilla. Tiesääjärjestelmän tietosisältö on esitelty Tielaitoksen julkaisussa 'Loogisen palvelutietokannan kuvaus' (Tielaitos, 1997a).

Kelikameroiden lukumäärä syksyllä 1998 on 80. Ne sijaitsevat pääosin valta- ja kantateilla, mutta niitä on myös alemmalla tieverkolla. Kelikamerakuvat tallennetaan omalle palvelimelle. Uudet kuvat päivitetään keskimäärin 15 minuutin välein.

#### Pääteiden tiejaksokohtaiset tiesää- ja kelitiedot

Tiejaksokohtaista tiesää- ja kelitietoa saadaan liikkuvalla kelihavaintolaitteella sekä tuotannon keli- ja toimenpideraporteista. Lisäksi ainakin Turun tiepiiri on tilannut liikennekeskuksen käyttöön tiejaksokohtaisia sääennusteita.

Liikkuvaa kelihavaintolaitetta testataan talvella 1998-1999 E18 tiellä. Prototyyppi videokuvaa tienpintaa sekä mittaa kitkaa, ilman ja tienpinnan lämpötilaa sekä ilman kosteutta. Laite laskee mittausjaksojen (esim. 100m) keskiarvot, hajonnan ja kastepisteen sekä lähettää tiedot määriteltävin välein tiesääjärjestelmään. Mittausarvoihin liittyy GPS-paikannuksen avulla saadut x-, y- koordinaatit. Tiedot esitetään tiesääjärjestelmän karttakäyttöliittymässä kuten tiesääasematiedot.

Laajemmin tiejaksokohtaisia kelitietoja saadaan tuotannon raporteista. Tielaitoksen tuotannon keliokeskus, yksityinen urakoitsija tai sen keliokeskus raportoi pääteiden vallitsevat kelit ja keliennusteet sekä tiedot työn alla olevista ja suunnitelluista toimenpiteistä tiejaksoittain. Talvikaudella 1998/99 liikennekeskus saa tuotannon raportit säännöllisesti kolme kertaa päivässä tai aina kun keli- tai toimenpide-ennusteet muuttuvat. Vilkkaimpien pääteiden toimenpiteiden edistymistä tuotanto seuraa GPS -tekniikkaan perustuvalla kunnossapitokaluston seurantajärjestelmällään. Järjestelmästä liikennekeskuksiin siirrettävistä tiedoista ja raportointitiheydestä sovitaan talven 1998/99 aikana.

Pääteiden vallitsevat kelit ja keliennusteet tuotanto ilmoittaa sovitun tiejaksoluettelon mukaisesti käyttäen taulukossa 2 esitettyjä tiesään, kelin ja keliennusteen kuvauksia. Kuvauksia kehitetään ensimmäisen talvikauden kokemusten mukaisesti.

*Taulukko 2. Tiesään, kelin ja keliennusteen kuvaukset ja luokitukset talvella 1998/99*

Kelikuvaukset	Tiesää	Liikennesään luokitus	Rajoitukset ja varoitukset
Paljas ja kuiva Paljas ja kostea Paljas ja märkä Liukas Paikoin liukas Kuurasta liukas Mustaa jäätä Rampit liukkaat Sillat liukkaat Lumisohjoja Luminen, irtolunta Lumikinoksia Polanne Polanne, ajouria	Kova tuuli Vesisade Röntäsade Lumisade Sakea lumisade Lumimyrsky Paikoin sumua Sumua Jäätävää sadetta Jäätävää sumua	Normaalinen keli Huono keli Erittäin huono keli	Tie suljettu / tukossa Vesiliirtovaara Pölyävä lumi heikentää näkyvyyttä

Alustava toimenpiteiden jaottelu on seuraava:

- auraus
- sohjon poisto
- liukkaudentorjunta / suolaus
- liukkaudentorjunta / hiekoitus
- pinnan tasaus / polanteen poisto



- lumivallien madaltaminen
- lumien siirto kun lumitila täyttyy tai liittymien näkemät edellyttävät.

Toimenpiteisiin liittyy aina myös todelliset tai arvioidut aloitus- ja lopetusajat. Jos työ tehdään muulla kuin koko tiejaksolla, tarkennetaan paikkatietoa esim. risteyksissä, rampeilla.

### **Alueelliset tiesää- ja kelitiedot**

Kelitiedottamisessa käytetään aluejakona maakuntajakoa. Tekstissä maakunta voidaan vielä jakaa pääilmansuuntien mukaisiin osa-alueisiin. Maakunta tai sen osakohtaista tiesää ja kelitietoa liikennekeskukset saavat Ilmatieteen laitoksen tai muun palveluntuottajan sääennusteista, tutka- ja satelliittikuvista sekä tuotannon raporteista.

Tuotanto raportoi maakuntakohtaisesti tiesään ja kelin yleisennusteen seuraaville 3-12 tunnille. Raportti on kelipäivystäjän vapaasti muotoilema yleiskuvaus vallitsevasta kelistä sekä sääennusteiden ja toimenpidesuunnitelmien pohjalta tehty keliennuste seuraaville 3-12 tunnille. Alemman tieverkon kelit raportoidaan alueellisen raportin yhteydessä.

### **Kelitiedottamisessa tarvittavat muut tiedot**

Liikennekeskus tarvitsee keliennustamisen ja yleisöpalvelun tueksi tiedot teiden talvihoitoluokista sekä tuotannon eri organisaatioyksiköiden rajoista ja tiimien reiteistä.

Tiehallinnon teettämisyksikkö ilmoittaa liikennekeskukselle hoidon alueurakoiden rajat sekä teiden talvihoitoluokat. Tielaitoksen tuotanto ja urakoitsijat ilmoittavat tiimien tai vastaavien rajat ja reitit sekä päivystyslistat ennen hoitokauden alkua.

## **2.2.4 Kelirikko**

Liikennekeskukset keräävät kelirikosta kahdenlaista tietoa: ennakkotietoa kelirikkouhan alaisesta tiestöstä sekä kelirikon aikana ajantasaista tietoa painorajoituksista ja vallitsevista ajo-oloista.

Liikennekeskus saa ennakkotiedot kelirikosta tiehallinnon teettämis- tai liikenteen palvelut -yksiköltä. Ennakoilmoituksessa esitetään arvio kelirikon uhkaamista tiejaksoista, painorajoituksista ja kelirikkoajasta. Ennakkotietojen ilmoitustavasta ei ole sovittu. Mahdollisuudet ovat tierekisterin hyväksikäyttö, oman järjestelmän kehittäminen tai yksinkertaisimmillaan paperi.

Kelirikon aikaiset painorajoituspäätökset tekee Tiehallinnon teettämis- tai liikenteen palvelut -yksikkö. Yksikön tulee ilmoittaa päätöksistä välittömästi liikennekeskukselle esimerkiksi faksilla, sähköpostilla tai puhelimitse. Tilanne saattaa muuttua päivittäin.



Kelirikon ennakkoilmoituksessa sekä painorajoituspäätöksissä kerrotaan seuraavat tiedot:

- painorajoituksen arvioitu tai todellinen asettamispäivä
- painorajoituksen arvioitu päättymispäivä
- painorajoituksen suuruus
- painorajoituksen alku- ja loppupisteen tierekisteriosoite
- ko. alueen tiehallinnon tiemestarin nimi yhteystietoineen
- tukikohdan nimi ja vastuuhenkilö yhteystietoineen.

Kelirikon aikana hoitoalueiden tulee ilmoittaa liikennekeskukselle ne tiejaksot, jossa kelirikko häiritsee tien normaalia liikennöitävyyttä.

### Muu kelirikkoon liittyvä tietotarve

Liikennekeskukseen tulee usein kyselyjä kuljetuksista painorajoituksen alaisella tiestöllä. Liikennekeskuksessa tulee olla tiedossa:

- yleiset määräykset esimerkiksi sallituista kuljetuksista
- poikkeuslupamenettely yhteystietoineen sekä
- myönnetty poikkeusluvat.

## 2.2.5 Ympäristöolosuhteet

Toistaiseksi Tielaitos ei seuraa ajantasaisesti esim. ilmanlaatua tai liikenteen päästöjä. Tulevaisuudessa saatetaan Tielaitos velvoittaa mittaamaan ja seuraamaan ilmanlaatua vilkasliikenteisten väylien varrella.

Nykyisin pääkaupunkiseudulla ilmanlaatua seuraa YTV, joka tiedottaa siitä päivittäin ilmanlaatuindeksin avulla. Indeksiksi on yksinkertainen, tunnettujen kolmen mittauspisteen tuloksista laskettava luku, joka ottaa huomioon mitattavat epäpuhtaudet kuten rikkidioksidin, typpidioksidin, hengitettävän pölyn ja hiilimonoksidin sekä otsonin. Indeksiksi kuvaa ilmanlaatua vilkasliikenteissä ympäristöissä ja se lasketaan Helsingin keskustaan sekä Vantaan ja Espoon aluekeskuksiin. (YTV, 1998).

Turun kaupunki seuraa myös ilmanlaatua ja ilmoittaa mittaustulokset Turun liikennekeskukselle päivittäin.

Tielaitoksen mahdollisilla tulevilla ilmanlaadun mittauslaitteilla kerätty tunnusluvut tulee saada myös liikenteen hallinnan tietojärjestelmän käyttöön.

## 2.2.6 Yllättävät häiriöt ja tapahtumat

### Onnettomuudet

Liikennekeskus saa tiedon onnettomuudesta pääsääntöisesti aluehälytyskeskukselta tai poliisilta. Muita lähteitä ovat kuntien liikenteen ohjauskeskukset.

set, Tielaitoksen oma henkilökunta, raportointiin koulutetut tiepalvelumiehet, ammattiautoilijat ja tienkäyttäjät. Tienkäyttäjät ilmoittavat havainnoistaan joko liikennekeskukselle tai alue- ja paikallisradioille. Tienkäyttäjältä saatu tieto varmistetaan poliisilta ennen jatkotoimenpiteitä. Varmistus voi joskus tapahtua myös liikenteen seurantajärjestelmien (LAM, liikennekamerat) avulla.

Ilmoitus onnettomuudesta saadaan liikennekeskukseen yleensä puhelimitse tai faksilla. Joskus päivystäjä havaitsee häiriön tai onnettomuuden Tielaitoksen automaattisten seurantajärjestelmien avulla. Tulevaisuudessa havainto saadaan yhä useammin seurantajärjestelmistä automaattihälytyksenä tai suoraan toisten viranomaisten tietojärjestelmistä.

Pohjoismaisessa tiedonvaihdossa liikennekeskus voi saada tiedon myös Ruotsin tai Norjan päätiellä sattuneista useita tunteja kestävästä onnettomuuksista.

Liikennekeskuksen tulisi saada heti ensimmäisessä onnettomuusilmoituksessa onnettomuudesta seuraavat perustiedot:

- missä on tapahtunut eli tien numero tai paikkakunta tai jokin väli tiellä
- mitä on tapahtunut eli alustava onnettomuustyyppi ja -kuvaus
- tietolähde eli ilmoittaja ja hänen yhteystietonsa

Heti ensimmäisen ilmoituksen jälkeen liikennekeskuksen päivystäjä ryhtyy hankkimaan lisätietoja onnettomuudesta tapahtumapaikkakunnan poliisilta, poliisin hälytyskeskuksesta tai hätäkeskuksesta. Täydentävinä tietoina tulisi saada:

- onnettomuuspaikka mahdollisimman tarkasti
- tarkempi onnettomuuskuvaus eli onnettomuustyyppi, osapuolet, vakuutus
- tieto mahdollisesti osallisena olevasta vaarallisia aineita kuljettava ajoneuvosta ja sen kuormasta
- vaikutussuunta eli vaikuttaako onnettomuus liikenteeseen molemmissa suunnissa tai vain toisessa, mikä esitetään ilmansuuntien, paikkakuntien tai muiden vastaavien kuvausten avulla
- onnettomuuden aiheuttamat muut häiriöt
- viranomaisten asettamat rajoitukset ja liikenteen ohjaus tapahtumapaikalla sekä mahdolliset kiertotiet
- tapahtuma-aika sekä arvioitu häiriön kesto eli kauanko onnettomuus häiritsee liikennettä, mikä ilmaistaan kestona tapahtuman tai ilmoituksen alusta tai kellonaikana

### Laitteiden äkilliset kunnossapitotyöt

Laitteiden kunnossapitourakoitsijan tulee ilmoittaa liikennekeskukseen äkillisesti käynnistettävät laitteiden kunnossapitotyöt, joilla on merkittävää vaikutusta liikenteelle tai liikennekeskuksen käyttämiin ohjaus- ja tiedotusjärjestelmiin. Ilmoitettavia kunnossapitotoimenpiteitä ovat mm:

- liikennevalojen ja muuttuvien ohjauslaitteiden liikennettä haittaavien tai vaarantavien vikojen korjaustyöt
- liikenneonnettomuuksien vaatimat laitteiden raivaus- ja korjaustyöt
- merkittävien liikenteen seuranta- ja ohjauslaitteiden tietoliikenneyhteyksien kiireelliset korjaustyöt
- muut välittömästi tarpeen ilmetessä tehtävät korjaustyöt

Aamun tai iltapäivän ruuhka-aikana tehtävistä lyhytkestoisistakin korjaustoista urakoitsijan tulee ilmoittaa liikennekeskukseen.

Kun urakoitsijan kunnossapito- tai huoltoyksikkö lähtee liikkeelle, tehdään liikennekeskukseen lähtöilmoitus, joka sisältää

- kohteen paikkatiedot
- kunnossapitotoimenpiteen tyyppin
- kuvauksen laitteen toiminnasta kunnossapitotyön aikana: toiminnassa / toiminnassa puutteellisesti / pois toiminnasta
- työn arvioidun keston
- yhteyshenkilön tiedot

Työn aikana urakoitsijan tulee ilmoittaa liikennekeskukselle, jos toimenpiteen vaikutus poikkeaa oleellisesti lähtöilmoituksen tiedoista tai jos toimenpide kestää oleellisesti arvioitua pidempään.

Kun toimenpide on suoritettu, urakoitsija ilmoittaa liikennekeskukselle toimenpiteen päättymisestä. Päättymisilmoituksessa annetaan laitteen tila- ja toimintatiedot eli saatiinko laite korjattua sekä tiedot mahdollisista lisätoimenpiteistä, joita laitteen toimintakuntoon saattaminen edellyttää.

Jos urakoitsijan ilmoittama toimenpiteen arvioitu kesto on ylittynyt selvästi eikä päättymisilmoitusta ole tullut, liikennekeskuksen päivystäjä varmistaa laitteen tilan kaukovalvonnan avulla ja ottaa tarvittaessa yhteyden urakoitsijan kunnossapitoyksikköön.

### Muu yllättävä häiriö tai tapahtuma

Liikennekeskus kerää tietoa myös muista yllättävistä häiriöistä ja tapahtumista, jotka vaarantavat tai haittaavat liikennettä tai heikentävät tien kuntoa. Tiedot se saa tienkäyttäjiltä, poliisilta, aluehälytyskeskuksilta, Tielaitoksen tuotannolta tai urakoitsijoilta.



Urakoitsijan tulee ilmoittaa liikennekeskukseen havaitsemistaan tien liikenneitävyyttä tai kunnossapitoa vähentävistä asioista kuten esim. purkaumasta päällysteessä.

Liikennettä vaarantava tai haittaava häiriö tai tapahtuma voi olla esim.:

- ajoradalle rikkoutunut ajoneuvo
- kuormasta pudonnut esine tai koko kuorma
- tulipalo tien läheisyydessä
- vaarallinen sortuma tai painuma tiessä
- ajoradalla suoritettavat yllättävän häiriön korjaamisen edellyttämät hoitotoimet
- luonnonoloista johtuva este kuten myrskyn kaatama puu tai sähköjohto, tulva tms.
- taajama-alueilla myös kunnallistekniset vauriot kuten rikkoutuneet kaukolämpö-, vesi- ja viemäriputket
- tiellä tai tiealueen läheisyydessä liikkuvat isot eläimet tai eläinlaumat kuten hirvet ja porot

## 2.2.7 Ennalta tiedossa olevat tapahtumat

### Tietyöt ja hoitotoimet

Liikennekeskus kerää tietoja sekä suunnitelluista että käynnissä olevista tietöistä. Tiehallinnon teettämisyksiköt toimittavat liikennekeskukselle tiedot urakkaohjelman mukaisista tienrakennus-, tienpäällystys- ja rakenteen parantamisurakoista aikaisin keväällä.

Työmaan tiedotusvastaava tai urakka-alueen työnjohtaja ilmoittaa liikennekeskukselle työn käynnistymisestä sekä raportoi viikoittain/päivittäin työmaan liikenteelle aiheuttamasta haitasta. Ilmoitus tehdään puhelimitse tai lomakkeella faksaten tai sähköpostilla.

Samaa ilmoitusmenettelyä noudatetaan pääteiden osalta myös yli puoli päivää kestävässä hoitotöissä, joissa ajorataa joudutaan kaventamaan tai liikenne katkaisemaan yli 15 minuutiksi. Moottoriteillä ilmoitetaan lisäksi hoitotyöt, joissa työskennellään ajoradalla tai ajokaistoja suljetaan. Tällaisia töitä ovat esim. siltojen pesut sekä kaide- ja tievalaistustyöt. Alemman tieverkon hoitotöistä ilmoitetaan, jos liikenne katkaistaan yli 30 minuutiksi.

Liikkuvien työmaiden kuten jysintä-, päällystys- ja ajoratamerkintätöiden päivittäistä tilanneraportointia tulisi kehittää esim. GPS –paikannusjärjestelmää hyödyntäen.

Tiedon keruussa tulee kuntayhteistyötä kehittää siten, että liikennekeskukset saavat tiedot yleiseen tieverkkoon liittyvillä katuosuuksilla tehtävistä tietöistä. Tällä verkolla on jo tierekisteriosoite, joten näiden tietojen hallinta onnistuu jo nykyisillä tietojärjestelmillä. Laajempi kuntayhteistyö edellyttää tietyöjärjestelmältä kehittyneempää kartta- ja sijaintitiedon hallintaa.

Tietöiden tietotarve on määritelty erillisessä raportissa (Tielaitos, 1996). Uusi tietyörekisteri on otettu vaiheittain käyttöön v. 1997-98. Järjestelmän käytöstä saadut kokemukset otetaan huomioon liikenteen hallinnan tietojärjestelmän suunnittelussa.

### Laitteiden kunnossapitotyöt

Liikennekeskuksessa tulee olla ennalta tiedossa merkittävät mittaus- ja ohjauslaitteiden huolto- tai korjaustyöt, joilla on vaikutusta liikenteelle tai liikennekeskuksen käyttämiin ohjaus- ja tiedotusjärjestelmiin. Erityisesti tämä koskee töitä ja toimenpiteitä, joiden takia laitteet voivat olla pois toiminnasta tai jotka aiheuttavat rajoituksia liikenteelle.

Laitteiden kunnossapitourakoitsijan tulee ilmoittaa liikennekeskukseen seuraavista laitteiden kunnossapitotöistä:

- liikennevalojen ja muuttuvien ohjauslaitteiden normaalit korjaustyöt kuten kausi- ja vuosihuollot, joiden takia laitteet joudutaan asettamaan väliaikaisesti pois toiminnasta
- rikkoutuneiden liikenteen mittausilmaisimien ajoradalla tehtävät korjaukset
- liikennerajoituksia aiheuttavat tievalaistuksen kunnossapitotyöt

Ennalta tiedossa olevasta huolto- ja korjaustyöstä urakoitsija toimittaa liikennekeskukseen ennakkoilmoituksen, jonka tulee sisältää:

- toimenpiteen aloitus- ja lopetusajankohta
- kohteen sijaintitiedot
- kunnossapitotoimenpiteen tyyppi
- laitteen toiminta kunnossapitotyön aikana: toiminnassa / toiminnassa puutteellisesti / pois toiminnasta
- huolto- tai kunnossapitoyksikön yhteystiedot

Ennakkoilmoitus annetaan viimeistään edellisenä päivänä ennen toimenpiteen suunniteltua toteutusta. Työn aikana urakoitsija ilmoittaa liikennekeskukselle, jos toimenpiteen vaikutus poikkeaa oleellisesti ennakkoilmoituksen tiedoista tai jos toimenpide kestää arvioitua pidempään.

Kun toimenpide on suoritettu, toimittaa urakoitsija liikennekeskukseen kunnossapitotyön päättymisilmoituksen, jonka tulee sisältää:

- laitteen tilatiedot eli saatiinko suunnitellut toimenpiteet tehtyä
- tiedot mahdollisista myöhemmin suoritettavista lisätoimenpiteistä ja niiden ajankohdasta

Jos liikennekeskukseen ilmoitettu toimenpiteen kesto on ylittynyt selvästi eikä päättymisilmoitusta ole saatu, varmistaa liikennekeskuksen päivystäjä laitteen tilan valvontajärjestelmän avulla tai urakoitsijan yhdyshenkilöltä.



## Suuret yleisötapauhtumat

Liikennekeskuksen tulee kehittää alueellista yhteistyötä ja toimintatapoja paikallispoliisin, tiehallinnon tiemestareiden ja tukikohtien kanssa siten, että ne ryhtyvät ilmoittamaan liikennekeskukselle ennakkoon suurista yleisötapauhtumista ja niiden arvioiduista vaikutuksista liikenteeseen sekä mahdollisesti Tielaitokselta toivottavista erityistoimista kuten tehostetusta kunnossapidosta tai muista vastaavista toimenpiteistä. Ilmoitukset voidaan antaa esimerkiksi puhelimitse tai faksilla.

Liikennekeskuksiin kerätään tiedot seuraavista liikennettä haittaavista tapauhtumista:

- tiellä tapahtuvat urheilukilpailut kuten ralli-, pyöräily- ja juoksukilpailut
- sotilasparaatit ja -kulkueet
- suuret yleisötapauhtumat kuten konsertit, messut, näyttelyt, urheilukilpailut, uskonnolliset tilaisuudet tai mielenosoitukset

Yleisötapauhtumista liikennekeskuksiin kerätään seuraavat tiedot:

- tapauhtuman sanallinen kuvaus
- tapauhtumapaikka eli paikkakunta tai jos tapauhtuma on tiellä, ilmoitetaan myös tapauhtumapaikan alkua- ja loppupisteet sanallisesti (tai tie-rekisteriosoitteeseen tai x-, y- koordinaatteihin sidottuna)
- tapauhtuman ajankohta
- poliisin arvio tapauhtuman liikenteelle aiheuttamasta haitasta ja sen ajankohdasta sekä tiedot liikennejärjestelyistä, kiertoteistä tai vaihtoehtoisista reiteistä
- ilmoituksen tekijän nimi ja yhteystiedot
- yhteystiedot tapauhtuman aikana

Tapauhtuman aikaisia vaikutuksia seurataan kuten liikenteen sujuvuutta yleensä.

### 2.2.8 Riski- ja erikoiskuljetukset

Liikennekeskuksen tulisi olla tietoinen vastuualueensa tieverkolla tapauhtuvista erikoiskuljetuksista sekä puolustusvoimien kuljetuksista.

Erikoiskuljetuslupia myönnetään vuosittain noin 8.000 kpl. Reittiluvat ovat voimassa 1 kk – 1 vuoteen kuljetuksen tyypistä riippuen. Reitittömät luvat voivat olla voimassa jopa 2 vuotta. Vuosittain tehdään noin 600.000 luvanvaraista erikoiskuljetusta.

Erikoiskuljetusten seurantarjestelmän kehittäminen tulisi käynnistää asteittain. Ensi vaiheessa seuranta voisi koskea kaikkia yli 8 m leveitä tai yli 300 tonnia painavia kuljetuksia. Vuosittain näitä kuljetuksia on noin 20-40. Lisäksi kuljetuslupan myöntäjä voisi määrätä seurattavaksi liikennettä huomattavasti haittaavat tai vaarantavat 7-8 metriä leveät kuljetukset. Valintaan vaikuttavat kuljetuksen ominaisuudet sekä kuljetusaika tai -reitti. Näitä 7-8

metriä leveitä kuljetuksia on vuodessa 100 – 200, joista arvioilta neljännes eli 25-50 tulisi valita erikoisseurantaan.

Usein riski- ja erikoiskuljetukset edellyttävät erityisiä toimenpiteitä kiinteille ja muuttuville liikenteen ohjauslaitteille sekä tiedotusta tienkäyttäjille. Ajan-  
tasainen tieto kuljetuksista on edellytys niihin liittyvien ohjaus- ja tiedotustoi-  
mintojen suorittamiselle.

Myös vaarallisten aineiden kuljetuksista tulisi olla tieto liikennekeskuksessa. Tällä hetkellä vaarallisten aineiden kuljetustietoja ei ole saatavissa. Tielai-  
toksen tulisi aloittaa seurantajärjestelmän kehittäminen yhteistyössä liiken-  
neminiisteriön ja kuljetussektorin toimijoiden kanssa.

## 2.2.9 Lauttaliikenne

Tielaitoksen ylläpitämät lautat ja lossit ovat osa Tielaitoksen vastuulla olevaa tiestöä.

### Aikataulutiedot

Tielaitoksen tuotannon lauttayksikkö ylläpitää omien lautta-alustensa ja los-  
siensa aikataulutietoja ja toimittaa tiedot muutoksista keskushallinnon Lii-  
kenteen palvelut -yksikölle viimeistään kaksi viikkoa ennen muutoksen voi-  
maan tuloa.

Lisäksi liikennekeskuksilla tulisi olla tieto muiden yleisillä teillä tai niiden vä-  
littömillä jatkeilla liikennöivien lauttojen ja lossien aikatauluista.

Lauttayksikkö ylläpitää myös lauttarekisteriä, jossa on liikennekeskuksia  
kiinnostavia tietoja kuten lauttojen kantavuus, kapasiteetti, kannen leveys ja  
pituus, portin leveys ja lossivälin pituus. Liikennekeskuksilla tulee olla kat-  
seluoikeus näihin tietoihin.

### Ennalta tiedetyt ja yllättävät häiriöt lauttaliikenteessä

Lauttayksikkö tai kuljettaja ilmoittaa häiriöstä liikennekeskukseen puhelimitse  
tai faksilla. Häiriöilmoituksessa kerrotaan

- lautan tai lossin nimi
- häiriön syy
- arvioitu kesto
- mahdollinen korvaava yhteys sekä muut ohjeet tienkäyttäjille
- erityisohjeet palo- ja pelastusviranomaisille
- ilmoituksen tekijä / lisätietojen antaja

### Normaalia pidemmät odotusajat

Suosituimmilla lauttaväleillä liikenteen kysyntä ylittää kapasiteetin aika ajoin.  
Liikennekeskuksen yhdessä lauttayksikön kanssa tulisi kartoittaa usein



ruuhkautuvien lautta-alusten tai lossien kysyntähuiput ja arvioida todennäköinen odotusaika eri tunneille. Odotettavissa olevista normaaleja pidemmistä odotusajoista tulisi tiedottaa tienkäyttäjille.

## 2.2.10 Laitteiden ja järjestelmien toiminta

### Perusperiaatteet

Kaikki muuttuvat ohjauslaitteet ja järjestelmät tulee olla jatkuvassa kaukovalvonnassa. Toiminnan seuranta tapahtuu järjestelmäkohtaisten työasemien ja käyttöliittymien avulla liikennekeskuksesta tai järjestelmän ohjauskeskuksesta. Järjestelmien työasemat tai vähintään yksi työasema sijoitetaan pääsääntöisesti liikennekeskukseen.

### Liikennevalot

Liikennekeskuksessa tulee olla tiedot vastuualueen liikennevalojen sijainnista ja oleellisimmista perustiedoista.

Liikennevaloliittymän toiminnan arviointiin tarvitaan liikennetietojen kuten liikennemäärän ja liikennetilanneluokituksen lisäksi seuraavia perustietoja:

1. Liittymän ominaistiedot
2. Liikennevalojen ominaistiedot
3. Liikennevalojen toimintatiedot
4. Liikennetiedot

Lähtötietojen ja tunnuslukujen seurannan perusjakso on minuutti. Viimeisimmän tunnin tiedot pitäisi pyrkiä esittämään 5, 15 ja 60 minuutin jaksoissa, mikäli se lähtötietojen perusteella on mahdollista. Lisäksi tulee olla käytettävissä viimeisimmän 24 tunnin tunnusluvut sekä historiatiedot kuten vastaavat tiedot ja tunnusluvut edellisenä päivänä, viikkona ja kuukautena.

Liikennevaloliittymistä tulisi olla tallennettuna liikenteen hallinnan tietojärjestelmään tärkeimmät ominaistiedot kuten kaistakohtainen ja opastinryhmäkohtainen ominaisvälityskyky (liite 1).

Liikennevalojen toiminnan ominaistiedot ovat saatavissa liikennevalojen keskusjärjestelmästä tai liittymäkojeelta. Kustakin liittymästä tulisi olla käytettävissä vihreän maksimiajat opastinryhmittäin ja ohjelmittain, ohjelma-kohtaiset kiertoajat sekä ohjelmanvalinta-aikataulut.

Liikennevalojen toimintatiedot on saatavissa joko liikennevalojen ohjausjärjestelmästä tai suoraan liittymäkojeelta. Kustakin liittymästä tulisi olla käytettävissä seuraavat tiedot:

1. Päällä oleva valo-ohjelma
2. Toimintatapa luokiteltuna yhteenkytketty ohjaus, erillisohjaus, erikoisohjaus ja käsiohjaus
3. Toteutunut keskimääräinen pidennysvihreä opastinryhmittäin

4. Toteutunut keskimääräinen lepovihreä opastinryhmittäin
5. Keskimääräinen kiertoaika
6. Vihreän maksimiajan täyttymiskerrat
7. Vikatiedot eroteltuna esim. lamppuvika, ilmaisinvika, ohjelmavika

Ajoneuvoilmaisimien liikennetietojen avulla voidaan määrittää opastinryhmä- tai tulosuuntakohtainen liikennemäärä, ja koko liittymän liikennemäärä mikäli ilmaisinjärjestelyt ovat kattavat. Liikennevalojen ohjausjärjestelmä kerää yleensä ilmaisimien liikennemäärätiedot omaan tietokantaansa, josta ne tulee olla noudettavissa liikenteen hallinnan tietojärjestelmään.

### **Muut ohjauslaitteet ja järjestelmät**

Muuttuvien ohjauslaitteiden ja järjestelmien toimintatiedot ovat saatavissa järjestelmäkohtaisista lokitiedostoista, johon tallennetaan jatkuvasti tietoja laitteiden tilasta, ohjausohjelman ja käyttäjän antamista ohjauksista. Lokitiedostoihin tallennetaan mm. seuraavia tapahtumia:

- maastossa olevien laitteiden tilatiedot eli todellinen feedback-tieto
- ohjausohjelman määrittelemät ohjaukset ja viestit
- merkeille lähetetyt ohjaukset
- hälytykset, kun ohjausta muutetaan useasti lyhyen aikavälin sisällä
- ohjausstrategia ja ohjaustapa kuten esim. liikenne- ja aikatauluohjaus
- muuttuvien merkkien näyttötilojen ja ohjausparametrien muutokset sekä muutoksen aiheuttaja kuten esim. liikennetieto-ohjaus, sääohjaus, käsiohjaus
- suoritettut käsiohjauskäskyt eriteltynä käyttäjätason tai työaseman mukaan
- tiedonsiirron häiriöt
- muuttuvien opasteiden häiriöt
- ilmaisinviat

Järjestelmäkohtaisiin lokitiedostoihin tallennettuja tila- ja toimintatietoja tulee voida kerätä valikoiden ja tallentaa paikkatiedon perusteella liikenteen hallinnan tietojärjestelmään, jossa tietoja tulee edelleen voida yhdistellä ja esittää halutussa muodossa.

### **2.2.11 Tiestö- ja liikennetiedot**

Liikennekeskus hyödyntää paljon muissa toiminnoissa syntyviä ja yleensä varsin pysyviä tietoja. Pääasiallisina lähteinä se käyttää Tielaitoksen perusrekistereitä eli tie-, silta- ja lauttarekistereitä. Osalle tiedoista riittää, että ne ovat liikennepäivystäjän käytettävissä, mutta osaa tiedoista tarvitaan jatkuvasti sinällään tai yhdistettynä muihin liikennekeskuksen käyttämiin tietoihin.

Perusrekistereiden ylläpito ei kuulu liikennekeskustehtäviin, mutta liikennekeskusten tulee seurata tietojen oikeellisuutta ja antaa palautetta havaitsemistaan puutteista.



Tierekisteristä hyödynnetään mm. seuraavia tietoja:

- tierekisterin osoitejärjestelmä
- tien fyysiset ominaisuudet, joita ovat tien ja pientareen leveys, päällystetyyppi, tien geometriatiedot kuten mäkisyys ja mutkaisuus, alikulkukorkeudet ja -leveydet, valaistus, painorajoitukset ja kelirikkoalttius, talvihoitoluokka
- tien liikenteelliset ominaisuudet, joita ovat liikennemäärä, ajoneuvojakautuma, välityskyky, nopeusrajoitukset
- muuttuvat liikenteen ohjauslaitteet kuten liikennevalot, yksittäiset muuttuvat opasteet tai ohjausjärjestelmät
- Tielaitoksen palvelut kuten nopeus- ja lämpötilanäytöt ja nopeuden mittausradat.

Lauttarekisteristä hyödynnetään mm seuraavia tietoja:

- lossin nimi, paikkakunta ja sijainti tierekisteriosoitteistossa
- yhteystiedot
- lauttavälin tiedot kuten pituus, ylitysaika, ajomatka, reitti, johon lautta kuuluu
- lautan fyysiset ominaisuudet kuten kantavuus, hyötyleveys, ajoportin leveys, kannen pituus ja korkeus

Siltarekisteristä hyödynnetään mm. seuraavia tietoja:

- sillan nimi, paikkakunta ja sijainti tierekisteriosoitteistossa
- sillan leveys, pituus, kantavuus
- alikulkupaikat ulottumarajoituksineen
- vesistösiltojen alikulkukorkeus
- painorajoitetut sillat

Liikennekeskuksen kannalta keskeisimmät puuttuvat tiedot ovat talvinopeusrajoitukset sekä levähdys- ja palvelualueet palvelutietoineen. Reittineuvonnassa sekä tulevaisuudessa yleistyvissä ajoneuvonavigointijärjestelmissä tarvitaan tietoja liittymien nimistä tai numeroista sekä liittymässä olevista suunnistustauluista, tienviitoista ja etäisyystauluista.

## 2.2.12 Muista organisaatioista saatavat tiedot

Liikennekeskukset saavat muilta organisaatioilta edellä lueteltujen ilmoitusten ja raporttien lisäksi pysyvän tilauksen ja vaihtosopimuksen perusteella tietoja. Tärkein ryhmä on kaupunkien tai naapurimaiden liikennekeskuksista tulevat tiedot.

Liikenneministeriön TETRA tutkimusohjelmassa kehitetään yleistä kotimaista liikennesektorin tiedonvaihtojärjestelmää, jonka kautta liikennekeskukset voivat saada tulevaisuudessa käyttöönsä tiedot mm. öljy-yhtiöiden ja muiden yksityisten tienvarsipalveluista sekä matkailukohteista. (Liikenneministeriö 1998)

Tielaitoksen ulkopuolisista organisaatioista tarvittavia tietoja ovat mm:

- joukkoliikenteen aikataulut liityntäpysäköintipaikoilla
- kaupunkiseuduilla merkittävimpien pysäköintilaitosten tilatiedot: tilaa / täynnä
- merkittävät häiriöt linja-auto-, juna-, laiva- ja lentoliikenteessä
- vaarallisten aineiden kuljetukset tieverkolla

Osana eurooppalaista liikennesektorin yhteistyötä on sovittu, että eri maiden liikennekeskukset vaihtavat ajantasaisia liikennetietoja keskenään. Käytännössä tiedonvaihtoa kehitetään VIKING -projektissa. Tiedonvaihto perustuu Eurooppalaisena yhteistyönä kehitettyihin DATEX-Net spesifikaatioihin (DATEX 1998a,b,c).

## 2.3 Tietojen käsittely ja ylläpito

### 2.3.1 Tietojen käsittelyn toimintaperiaate

Tietojen käsittely ja ylläpito toiminnon alla päivystäjä tallentaa ja ylläpitää tie- ja liikenneoloja kuvaavia tietoja. Toimintoon kuuluu myös tiedonsiirtona saatujen tietojen tarkistaminen, muokkaaminen, hyväksyminen ja tallennus. Tallennettujen tietojen haku ja selailu tulisi olla mahdollista liikenteen hallinnan tietojärjestelmän käyttöliittymän avulla tai Intranet/ Internet -sovelluksin. Näin koko Tielaitos ja eri yhteistyötahot voivat hyödyntää samoja tietoja tietoverkkojen välityksellä.

Tiedon tallennuksessa liikennekeskuksen päivystäjä

1. Valitsee valmiilta tapahtumalistalta ajo-oloja, häiriötä, tilannetta tai tapahtumaa parhaiten vastaavan kuvauksen, seurausta ja vaikutuksia vastaavat kuvaukset sekä suosituksia ja lisäinformaatiota vastaavat kuvaukset. Valittavat kuvaukset ovat runko tiedon jakelussa muodostettaville tiedotteille.
2. Määrittää tapahtumapaikan sijainnin joko kartalta osoittaen, tierekisteriosoitteen antaen tai paikannustietokannan kautta.
3. Määrittää vaikutusalueen laajuuden kartalta tai paikannustietokannan kautta.
4. Valitsee tarvittaessa vaikutusalueen suunnan.
5. Kirjaa saadun arvion tai arvioi tapahtuman keston tai päättymisajan.
6. Kirjaa viranomaisten antamat tai itse arvioimansa suositukset.
7. Valitsee ennalta suunnitellun varareitin tai tallentaa tapauskohtaisesti käyttöön otettavan kiertotien tai vaihtoehtoisen reitin joko poliisilta saadun ohjeen tai oman arvionsa mukaisesti.
8. Kirjaa mahdolliset tiedon jakeluun liittyvät rajoitukset kuten vain liikennekeskuksille tai viranomaisille, vain alueellisille viestimille jne.



Tiedon tallennus ja päivitys tulee olla helppoa ja nopeaa valintalistojen ja ikkunoinnin avulla. Valinnat tulee voida tehdä valmiilta listoilta, mutta myös vapaan tekstin käyttö tulee olla mahdollista.

Tapahtuman paikannus tapahtuu kartalta osoittaen tai tierekisteriosoitteen avulla. Tarkkaan sijaintitietoon lisätään viittaus paikannustietokannassa määriteltäviin teihin, tiejaksoihin, pisteisiin ja niiden nimistöön.

Tallennetun tapahtuman tulee näkyä heti erilaisina symboleina päivystäjän karttanäytöllä sekä kaikkien muiden liikennekeskusten näytöllä. Lisäksi kiireelliset ja tärkeät tiedot kuten esim. liikenneonnettomuudet tulee näkyä jonkinlaisen herätteen kanssa. Tietoja on voitava jakaa eri näyttötasolle ja päivystäjä voi valita, mitkä tasot ovat kulloinkin näkyvissä.

Tiedonsiirto liikenteen hallinnan tietojärjestelmään voi olla automaattista tai edellyttää päivystäjän hyväksynnän. Automaattisesti tulleen tai hyväksymistä odottavan tiedon tulee antaa heräte päivystäjälle. Rajapintaan voi liittyä myös tiedon automaattista tai päivystäjän tekemää muokkausta tai mallinnusta.

Liikennekeskuksen tulisi voida kuitata lähettäjälle vastaanottaneensa tiedot. Erityisen tärkeää tämä on kriittisten tietojen kuten onnettomuuksien ja muiden vakavien liikennehäiriöiden osalla. Muualla kuin liikennekeskuksissa tehtävä tallennus ei saa hidastaa eikä vaarantaa palveluketjua.

Tietojen käsittely ja ylläpito toiminnossa päivystäjän on mahdollista tallentaa ja päivittää myös muun kuin oman liikennekeskuksen alueen tapahtumat. Lisäksi on mahdollista vastaanottaa toisen organisaation tai tietojärjestelmän tallentamat tiedot sekä tarvittaessa muokata niitä. Myös muista maista saatavat tiedot tulee olla mahdollista vastaanottaa ja tallentaa.

## 2.3.2 Liikenne

### Liikennetilanteen määrittäminen

Liikennetilannekuvaus tulee määrittää tärkeimmillä tiejaksoilla ajosuunnittain. Liikennetilanteen kuvauksessa Tielaitoksessa ja muissa EU-maissa on käytössä viisiportainen luokitus. Liikennetilanneluokitus perustuu liikenteen tasoitettun keskinopeuden ja vapaan liikennevirran nopeuden suhteeseen seuraavasti:

- liikenne SUJUVA, kun tasoitettu keskinopeus on vähintään 90 % vapaasta nopeudesta
- liikenne JONOUTUNUT, kun tasoitettu keskinopeus on 75...90 % vapaasta nopeudesta
- liikenne HIDASTA, kun tasoitettu keskinopeus on 25...75 % vapaasta nopeudesta
- liikenne PYSÄHTELEE, kun tasoitettu keskinopeus on 10...25 % vapaasta nopeudesta

- liikenne SEISOO, kun tasoitettu keskinopeus on alle 10 % vapaasta nopeudesta

Liikenteen ohjausta varten voidaan liikennetilanne luokitella myös muulla kuin edellä esitetyllä tavalla. Esimerkiksi ruuhkavaroitussjärjestelmässä saatetaan käyttää kolmiportaista liikennetilanneluokitusta, joka määritetään esim. liikenteen tasoitettujen keskinopeuden ja liikennetiheyden yhdistelmän perusteella. Näiden yleisestä liikennetilanneluokituksista poikkeavien tunnuslukujen laskeminen tapahtuu kussakin ohjaussjärjestelmässä erikseen. Koska laitteiden automaattiohjaus tapahtuu järjestelmäkohtaisten tunnuslukujen perusteella, tulee tunnusluvut esittää ko. järjestelmän käyttöliittymässä liikennekeskuksessa. Lisäksi tunnusluvut tulee olla noudettavissa liikenteen hallinnan tietojärjestelmään.

### Liikennevirran häiriöiden arviointi

Liikennevirran lyhyen aikavälin häiriöalttiuden testaukseen on kehitetty erilaisia menetelmiä (DG III-B-1, 1997). Seuraavassa esitetyt kaksi esimerkkiä soveltuvat 2-ajorataisen tien häiriöiden testaukseen:

- Mittauspisteen läheisyydessä on mahdollisesti häiriö, jos vasemmalla kaistalla nopeuden keskihajonta ja liikennemäärä ovat selvästi suurempia kuin ko. liikennetilanteessa normaalisti ja ajoradan liikennemäärä on suuri (yli 2000 ajon/h).
- Tiejakson, jolla ei ole merkittäviä liittymiä, häiriöitä voidaan arvioida kahden peräkkäisen mittauspisteen liikennemäärän avulla. Tiejaksolla on mahdollisesti häiriö, jos tiejaksolle saapuu aikayksikössä huomattavasti enemmän liikennettä kuin siltä poistuu. Menetelmää voidaan soveltaa, jos mittauspisteiden välimatka ei ole kovin suuri.

### Matka-ajat

Tielaitokselta odotetaan luotettavia, olosuhteet huomioon ottavia matka-aikaennusteita ja reittiehdotuksia sekä tietoa kohteiden välisistä etäisyyksistä. Hyvä palvelu edellyttää tietojärjestelmää, joka matka-aikoja laskiessaan ottaa huomioon ajoneuvotyyppin, vallitsevat ajo-olot, liikennemäärän, tietyöt sekä kiinteät ja muuttuvat nopeusrajoitukset.

Matka-aikakuvaus voisi sisältää esim. seuraavaa:

- ajanjakso
- tiejakson nimi sekä alku- ja loppupiste paikannustietokannan mukaisesti
- keskimääräinen nopeus (km/h) tiejaksolla
- poikkeama (+/- km/h) normaalin liikennetilanteen keskinopeudesta
- tiejakson matka-aika tai matka-aikaindeksi
- poikkeama (+/- minuuttia) normaalin liikennetilanteen matka-ajasta
- eri liikennetilanneluokkia vastaava matka-aika esitetään eri väreillä



Uudenmaan tiepiiri on käynnistänyt syksyllä 1998 ajantasaisen matka-ajan mittauksen pilottijärjestelmän Kehä I:llä.

### **Liikennetilanteen lyhyen aikavälin ennusteet**

Nykyisin (syksy 1998) ennusteita laaditaan lähimmän tunnin ajanjaksolle kaupunkiseudun tärkeimmillä pääväylillä sekä viikonlopun meno- ja paluuliikenteestä kaupunkiseutujen sisäänajo- ja ulosajoteillä ja tärkeimmillä valta- ja kantatiejaksoilla.

Lyhyen aikavälin ennusteet tulisi laatia

- liikennemäärän ja keskinopeuden muuttumisesta: nousee, laskee, ennallaan
- liikennetilanneluokasta
- matka-ajasta

Ennuste laaditaan mittaus- ja historiatietojen perusteella. Ennusteen laadinnassa tulisi huomioida tiedossa olevat häiriöt ja tapahtumat kuten esim. onnettomuudet, ohjauslaitteiden viat ja tietyöt sekä historiatiedot kuten liikennetilanteen kehitys viimeisimmän tunnin aikana ja ennustejaksoa vastaavana ajankohtana aikaisemmin toteutunut tilanne.

### **Liikennetilanteen ja häiriöiden esittäminen**

Liikennekeskuksen päivystäjällä tulee olla käytettävissä ajantasainen ja kattava kuva alueen tai osa-alueen tieverkon liikennetilanteesta. Parhaiten tämä tapahtuu kartan avulla. Kartta kattaa liikennekeskuksen vastuualueen yleiset tiet ja alueen merkittävimmät pääkadut. Kartalla esitetään tiejaksot ja liittymät sekä muut merkittävimmät kohteet.

Liikennetilanne esitetään kartalla mittauspisteittäin ja mahdollisuuksien mukaan myös liittymittäin ja tieosittain. Liikennetilanne osoitetaan ajosuunnittain eri väreillä vallitsevan tilanteen mukaisesti. Tilanne päivitetään säännöllisin, riittävän lyhyin aikavälein. Tiejaksot, joilta ei ole käytettävissä liikennetietoja esim. seurantajärjestelmän tiedonsiirtokatkoksen takia tai joilta ei kerätä tietoja, esitetään kartalla muista poikkeavalla tavalla. Päivystäjän tulee voida valita, mitkä tiedot ovat kulloinkin näkyvissä.

Liikenteen häiriöt esitetään myös kartalla eri värein ja tunnuksin. Häiriötiedot voidaan siirtää häiriötietokantaan ja eritellä esim. erilliseen seurantaikkunaan sen jälkeen, kun päivystäjä on tarkastanut ja hyväksynyt tiedot.

### **2.3.3 Kelitilanne**

Liikennekeskuksen päivystäjällä tulee aina olla mahdollisimman yksityiskohtainen tieto vallitsevasta kelistä ja lähiajan keliennusteesta sekä yleispiirteinen kuva kelin kehittymisestä seuraavien 12 tunnin aikana.

Kuvan kelitilanteesta päivystäjä muodostaa tiedon keruu –toiminnon tuottamia tietoja tulkiten ja yhdistäen. Päivystäjän on tarkkailtava sään ja kelin vaihtelua jatkuvasti. Kukin liikennekeskus ylläpitää oman alueensa kelitilannetietoja liikenteen hallinnan tietojärjestelmässä. Yöajaksi ja viikonlopuiksi ylläpito siirtyy päivystäjille keskuksille sovittavan aluejaon mukaisesti.

Talvella 1998/99 kelitilanteen kuvaus on kaksiosainen. Maakuntakohtainen keliennuste kuvaa pääteillä vallitsevaa keliä ja kelin kehittymistä seuraavien 3-12 tunnin aikana sekä yleispiirteisen alueen alempaa tieverkkoa koskevan ennusteen. Toisessa osassa kuvataan pääteiden tiejaksokohtaista keliä seuraaville tunneille. Keliennusteen pohjana käytetään kelikeskusten raportoituvia tietoja. Jos liikennepäivystäjän käytössä olevat muut tiedot ovat ristiriidassa kelikeskuksen tietoihin, päivystäjän tulee oman harkintansa mukaan muuttaa kelikeskuksen arviota. Vastuu yleisölle menevistä tiedoista on aina liikennekeskuksella.

Liikennepäivystäjä neuvottelee Ilmatieteen laitoksen aluepalvelun meteorologin kanssa alueen liikennesäästä säännöllisesti kolme kertaa vuorokaudessa. Talvella 1998/99 neuvottelut käydään noin klo 4, 10 ja 16. Jos klo 16 jälkeen seuraavan 12 tunnin sääennuste muuttuu oleellisesti, tulee liikennesää tarkentaa viimeistään klo 20 mennessä.

Liikennekeskukset keräävät ja raportoivat kelikeskuksille välittömästi keliin ja talvihoitoon liittyvät asiakaspalautteet ja avunpyynnöt (ks. 2.6 Häiriön poisto).

### **2.3.4 Kelirikko**

Liikennekeskuksilla tulee olla ennakkotieto kelirikon laajuudesta sekä päiväkohtainen tieto painorajoituksista ja kelirikon alaisen tiestön kunnosta ja kunnostussuunnitelmista.

### **2.3.5 Ympäristöolosuhteet**

Tällä hetkellä liikennekeskusten käytettävissä on yleisiä säätietoja ja ennusteita. Ilmanlaatua ja päästöjä Tielaitos ei toistaiseksi seuraa ajantasaisesti. Tulevaisuudessa saatetaan Tielaitos velvoittaa seuraamaan ilmanlaatua kaupunkialueilla vilkkaiden teiden varrella esim. ilmanlaatuindeksin avulla.

Yleiset säätiedot ja ympäristön tilatiedot tulisi voida hakea liikenteen hallinnan tietojärjestelmään ja esittää vastaavalla tavalla kartalla kuin liikenne- ja kelitietiedot.



### 2.3.6 Yllättävät häiriöt ja tapahtumat

#### Onnettomuus

Onnettomuustietojen käsittelyssä tulee kiinnittää erityistä huomiota tiedon saannin nopeuteen ja tiedon oikeellisuuteen. Liikennekeskukset seuraavat tilannetta ja ovat aktiivisesti yhteydessä onnettomuuspaikalla oleviin viranomaisiin tai poliisin päivystyskeskukseen. Onnettomuustiedot tulee päivittää vähintään kerran tunnissa. Kaikki tienkäyttäjiltä saadut tiedot pyritään varmentamaan poliisilta ennen jatkotoimenpiteitä.

#### Muu yllättävä häiriö tai tapahtuma

Liikennekeskuksen saamat häiriö- ja tapahtumailmoitukset tallennetaan tietojärjestelmään. Tilannetta seurataan ja tietoja päivitetään kuten onnettomuustietoja.

#### Laitteiden äkilliset kunnossapitotyöt

Liikennekeskuksella tulee olla tieto äkillisesti käynnistetyistä laitteiden korjaus- ja kunnossapitotöistä, niiden sijainnista ja kestosta. Päivystäjän tulee tapauskohtaisesti arvioida työn liikenteelle aiheuttama haitta ja sen edellyttämät liikenteen ohjaus tai tiedon jakelu -toiminnot. Mikäli kunnossapitotyön ilmoitettu kesto on ylittynyt selvästi ja urakoitsijalta ei ole saatu työn päättymisilmoitusta, tulee järjestelmän automaattisesti antaa heräte liikennekeskuksen päivystäjälle. Päivystäjän tulee tällöin varmistaa laitteen tilan kaukovalvonnan avulla tai urakoitsijan yhteyshenkilöltä.

### 2.3.7 Ennalta tiedossa olevat tapahtumat

#### Tietyöt ja hoitotoimet

Tietyörekisterissä ylläpidetään tietoja suunnitelluista ja käynnissä olevista tietöistä. Tietojärjestelmän tulee muistuttaa päivystäjää, jos tietyö ei olekaan käynnistynyt suunnitellussa aikataulussa. Käynnistysilmoituksen jälkeen liikennepäivystäjät keräävät tietoja tietöistä ja päivittäisistä hoitotoimista Tielaitoksen tuotannolta ja urakoitsijoilta sovittavan käytännön mukaisesti, mutta vähintään kerran viikossa. Päivitystiheyteen vaikuttavat mm. mitä tehdään, työmaan sijainti ja työn aiheuttama liikenteellinen haitta.

#### Laitteiden kunnossapitotyöt

Kun liikennekeskus saa ennakkoilmoituksen laitteen tai järjestelmän kunnossapitotyöstä, tulee liikennekeskuksessa arvioida, tarvitseeko kunnossapitotyön takia varautua erityisiin ohjaus- ja tiedotustoimenpiteisiin. Tarvittaessa liikennekeskuksen päivystäjä keskustelee urakoitsijan yhteyshenkilön kanssa toimenpiteistä. Kunnossapitotyön edellyttämät välttämättömät ja mahdollisesti tarvittavat toimenpiteet päivystäjä kirjaa tapahtuman toimintasuunnitelmaan.

Mikäli kunnossapitotyön ennakkoilmoituksen mukainen kesto on ylittynyt selvästi ja urakoitsijalta ei ole saatu työn viivästymis- tai päättymisilmoitusta, tulee järjestelmän automaattisesti antaa heräte liikennekeskuksen päivystäjälle. Päivystäjän tulee tällöin varmistaa tilanne kaukovalvontajärjestelmän avulla tai urakoitsijan yhteyshenkilöltä.

Liikennekeskukseen ennakolta ilmoitetut laitteiden korjaus- ja kunnossapitotyöt ja niiden sijainti tulee esittää liikennekeskuksessa karttasovelluksen avulla. Toimenpiteet erotellaan sopivin värein ja tunnuksin. Työt, joista ei ole saatu päättymisilmoitusta, tulee esittää muista poikkeavalla tunnuksella tai värillä. Lisäksi kartalla tulisi esittää toimenpiteestä liikenteelle aiheutuvat rajoitukset.

### **Suuret yleisötapaukset**

Liikennekeskuksen saamat tiedot yleisötapauksista tallennetaan tietojärjestelmään. Tietojärjestelmän tulee ylläpitää luetteloa ajastetuista tapauksista sekä muistuttaa yksittäisestä tapauksesta noin viikkoa ennen sen alkua. Näin liikennekeskuksen päivystäjä voi varmistaa tiedot ja sopia tapahtuman aikaisista toimenpiteistä poliisin tai muiden tarvittavien tahojen kanssa. Tapahtumaan liittyvät etukäteen sovitut toimenpiteet ja vastuut päivystäjä merkitsee tapahtumakohtaiseen toimenpidelistaan.

### **2.3.8 Riski- ja erikoiskuljetukset**

Seuraavassa on esitetty ehdotus erikoiskuljetusten seuranta -prosessiksi. Ehdotus on laadittu yhteistyössä Uudenmaan tiepiirin lupakäsittelijöiden kanssa kesällä 1998.

Lupakäsittelijä lähettää kopion erikoisseurantaan valitun kuljetuksen luvasta liikenteen tiedotuskeskukselle sekä kirjaa kuljetuksen ilmoitusehdon kuljetusliikkeelle menevään lupaan. Lupa liitetään liikenteen tiedotuskeskuksen yhteystiedot ja ohjeet. Liikenteen tiedotuskeskuksessa kuljetus kirjataan ennalta tiedetyksi tapaukseksi.

Kuljetusliikkeen ajojärjestelijä ilmoittaa liikenteen tiedotuskeskukseen vähintään 2 työpäivää ennen kuljetusajankohdan sekä sopii yhteydenpidosta ennen kuljetusta. Ennakkoilmoituksen yhteydessä liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjä ja ajojärjestäjä arvioivat, tarvitaanko reitille esim. tehostettua kunnossapitoa. Jos tarvitaan, tilaa liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjä hoidon alueen tai alueiden kelikeskuksesta.

Ennakkoilmoituksen perusteella liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjä ilmoittaa kuljetuksesta kaikille kuljetusreitien liikennekeskuksille ja sopii vastuista ennakkotiedotuksessa.

Kuljetusliikkeen ajojärjestelijä tai liikenteen ohjaaja ilmoittaa liikenteen tiedotuskeskukseen kuljetuksen alkamisesta ja sopii tarvittavasta yhteydenpidosta kuljetuksen aikana. Kuljetuksen aikaista yhteyttä pitävät liikenteen



tiedotuskeskuksen päivystäjä ja liikenteen ohjaaja. Liikenteen ohjaaja tai ajojärjestelijä ilmoittaa liikenteen tiedotuskeskukseen kuljetuksen päättymisestä. Liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjä koordinoi yhteydenpitoa liikennekeskusten välillä koko kuljetuksen ajan.

### 2.3.9 Lauttaliikenne

Liikennekeskukset ylläpitävät yleisellä tieverkolla olevien muiden kuin Tielaitoksen lauttojen ja lossien aikataulutietoja, jos niitä ei muuten ole saatavissa liikennekeskusten käyttöön. Lisäksi ne ylläpitävät tietoja Tielaitoksen lauttojen ja lossien ennalta tiedetyistä tai yllättävistä liikennehäiriöistä.

### 2.3.10 Laitteiden ja järjestelmien toiminta

#### Liikennevalot

Liikennevalo-ohjauksen arviointia varten tulisi kehittää menetelmät liikennevalojärjestelmästä saatavissa olevien liikenne- ja toimintatietojen hyödyntämiseksi ja toimintaa kuvaavien tunnuslukujen määrittämiseksi.

Liikennevaloliittymän toiminnan arviointi voidaan tehdä yleisten liikennetietojen kuten liikennemäärän ja liikennetilaneluokituksen sekä liikennevalojen toimintaa kuvaavien tunnuslukujen avulla. Arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös mahdolliset muut kuin liikennevalolaitteita koskevat häiriöt ja hälytykset kuten esim. onnettomuus tai tietyö liittymän läheisyydessä. Arviointirutiinit tulee pyrkiä automatisoimaan mahdollisimman pitkälle, ja tunnusluvut tulee olla siirrettävissä liikenteen hallinnan tietojärjestelmään.

Toiminnan arviointia tulisi kehittää seuraaviin tunnuslukuihin (Mäkelä, 1997) perustuen:

- kuormitusaste eli liikennemäärän ja välityskyvyn suhde opastinryhmittäin ja koko liittymälle
- palvelutaso esim. saksalaisen palvelutasoluokittelun (liite 1) perusteella opastinryhmittäin ja koko liittymälle
- keskimääräinen kiertoaika
- vihreän maksimiaika-indeksi, joka osoittaa kuinka monessa kierrossa opastinryhmän maksimiaika täyttyy
- keskimääräinen liikenteen nopeus vihreän aallon tiejaksolla

Tunnuslukujen perusteella liikennevaloliittymät voitaisiin luokitella toimintaluokkiin esim. seuraavasti:

- A = Toiminta sujuvaa
- B = Toiminta tyydyttävää
- C = Toiminta välttävää, liittymä ajoittain ylikuormittunut
- D = Toiminta huonoa, liittymä ylikuormittunut
- E = Valot pois toiminnasta

Liikennevalojen ongelmaluokituksen avulla kuvataan toimintaongelmien aiheuttaja tai pääasiallinen aiheuttaja. Ongelmaluokitus voi olla esim. seuraava:

- O1 = Suuri liikennemäärä
- O2 = Erikoisohjaus, valot tilapäisesti keltavilkulla tai pois toiminnasta
- O3 = Tekninen vika

Liikennekeskuksen päivystäjä seuraa toiminta- ja ongelmaluokituksen avulla liikennevalojen toimintaa ja puuttuu tarvittaessa ohjaukseen kohdassa 2.5.3 esitettyjen periaatteiden mukaisesti.

### **Muut ohjauslaitteet ja järjestelmät**

Muuttuvien ohjauslaitteiden ja -järjestelmien lokitiedostoista valikoiden kerättävien tietojen perusteella tulee liikennekeskuksessa voida esittää ajantasaisesti seuraavat laitteiden toimintaa havainnollistavat toimintatiedot:

- Laitteen tai järjestelmän toimintatila. Toiminnassa olevista merkeistä näytetään näyttötila, päällä oleva liikennevalo-ohjelma jne. Pois toiminnasta olevista merkeistä tai järjestelmistä näytetään toimimattomuuden syy esim. vika, käskystä pois toiminnasta jne.
- Ohjaustapa jaoteltuna pääluokkiin automaattiohjaus ja käsiohjaus. Automaattiohjaus jaotellaan esim. alaluokkiin liikenneohjaus, sääohjaus, aikatauluohjaus. Käsiohjauksesta esitetään ohjauksen suorittaja.
- Tärkeimmät ohjausparametrit, joiden perusteella järjestelmän, laitteen tai opasteen tila määräytyy automaattiohjauksessa. Näitä ovat esim. liikenteen ja kelin tunnusluvut sekä niiden raja-arvot.
- Häiriö- ja vikahälytykset eriteltynä esim. muuttuvat opasteet, ohjauskojeet, ilmaisimet, työasemat ja tiedonsiirto. Välitöntä toimintaa edellyttävät viat esitetään muista poikkeavalla tavalla.
- Hälytykset laitteen tai järjestelmän erityisestä toiminnasta esim. siitä, kun laitteen tila muuttuu useasti lyhyen aikavälin sisällä.

### **Toiminta- ja tilatietojen esittäminen**

Liikennevalojen ja muiden muuttuvien järjestelmien lokitiedostoista kerätyt tila- ja toimintatiedot tulee voida esittää liikennekeskuksessa karttasovelluksen tai muun vastaavan käyttöliittymän avulla. Sovelluksen avulla päivystäjän tulee olla mahdollista seurata järjestelmien toimintaa ajantasaisesti. Eri järjestelmien tietojen esittämisessä tulee käyttää mahdollisimman yhdenmuukaisia tunnuksia ja värejä.

Karttasovelluksessa esitetään ajantasainen tilanne

- järjestelmien ja laitteiden yleisistä käyttöasetuksista esim. järjestelmän N toiminto t1 käytössä, toiminto t2 pois käytöstä jne.
- muuttuvien opasteiden ohjauskojeiden tilasta esim. ohjauskoje kunnossa, ohjauskojeessa tai siihen kytketyssä opasteessa vika jne.



- muuttuvat opasteiden tilasta esim. merkki pimeänä, automaattiohjaus, aikatauluohjaus, käsiohjaus, käsiohjaus ennalta asetettavilla parametreilla jne.
- liikennevalojen ohjauskojeiden tila- ja toimintatiedoista esim. toimintaluokka, viat ja toimintatapa
- järjestelmään liitetyistä liikenteen mittauspisteistä esim. mittaustiedot ja lasketut tunnusluvut, viat, väliaikaisesti käytöstä pois olevat ilmaisimet jne.

Karttasovelluksen tulisi sisältää myös yhteinen vikatietoikkuna, jolle on koottu vikatiedot kaikista järjestelmään liitetyistä laitteista. Sovelluksen tulisi ilmoittaa välitöntä toimintaa vaativista vioista äänimerkillä heti, kun vika havaitaan ja uudestaan, jos vikaa ei ole korjattu laitteen kunnossapitourakoitsijan kanssa sovitun vasteajan kuluessa. Liikennekeskuksen päivystäjä voi toisen hälytyksen tapahduttua ottaa yhteyden huoltoon ja varmistaa, onko korjaustoimenpiteisiin ryhdytty.

Sovelluksen avulla esim. osoittamalla kohdetta kartalta liikennekeskuksen päivystäjän tulisi päästä tarkastelemaan toimintaluokituksen perusteena olevia tunnuslukuja ja kerättyjä liikennetietoja sekä käytettävissä olevia valohjelmia ja voimassa olevia ohjelmanvalinta-taulukoita.

### **2.3.11 Tiestö- ja liikennetiedot**

Liikennekeskusten tarvitsemat tiestö- ja liikennetiedot saadaan tierekisteristä.

### **2.3.12 Muista organisaatioista saatavat tiedot**

Muista organisaatioista saadut tiedot kohdistetaan oikealle alueelle ja tiejaksoille ja esitetään käyttöliittymässä.

## **2.4 Tiedon jakelu**

### **2.4.1 Tiedon jakelun toimintaperiaate**

Nykyisin jokaisella tiedotuspalvelulla on oma tiedon keruun ja tallennuksen prosessi. Tulevaisuudessa toiminta muuttuu siten, että kerran kerätty ja tallennettu tieto on kaikkien tiedotuspalveluiden käytössä valtakunnallisesti.

Tiedon jakelu automatisoidaan mahdollisimman pitkälle. Muiden maiden kokemusten mukaan jopa 80-90 % liikenteelle tiedottamisesta voidaan tehdä konekielisten säännösten avulla. Kehittyneet tekoälyjärjestelmät tukevat päivystäjää mitattujen tietojen tulkinnessa ja päätöksenteossa sekä arvioivat toimenpiteiden vaikutuksia.

Tielaitos tiedottaa liikenteestä ja ajo-oloista pääasiassa joukkoviestimin ja tavoittelee laajoja tienkäyttäjäryhmiä. Tielaitos jakaa tietoa

- keleistä
- liikenteen sujuvuudesta
- yllättävistä häiriöistä ja liikenne-esteistä
- tietöistä
- kelirikosta
- lauttaliikenteen aikatauluista ja häiriöistä
- matkareiteistä
- omista tienvarsipalveluistaan

Osa tiedotuspalveluista tukee matkan suunnittelua, osa matkanaikaista päätöksentekoa. Palvelujen sisältö ja kattavuus vaihtelevatkin tarkoituksen ja käytettävien viestimien mukaisesti. Sen sijaan palvelujen laadun tulisi olla yhtenäinen koko maassa.

Tielaitos ei tuota ns. lisäarvopalveluita kuten tietoja matkareitin palveluista ja muista matkailuun liittyvistä asioista. Tielaitos kuitenkin tukee lisäarvopalvelujen syntymistä toimittamalla omia tietojaan palvelun tuottajien käyttöön erikseen sovittavin ehdoin.

### **Tiedotuspalveluiden kattavuus**

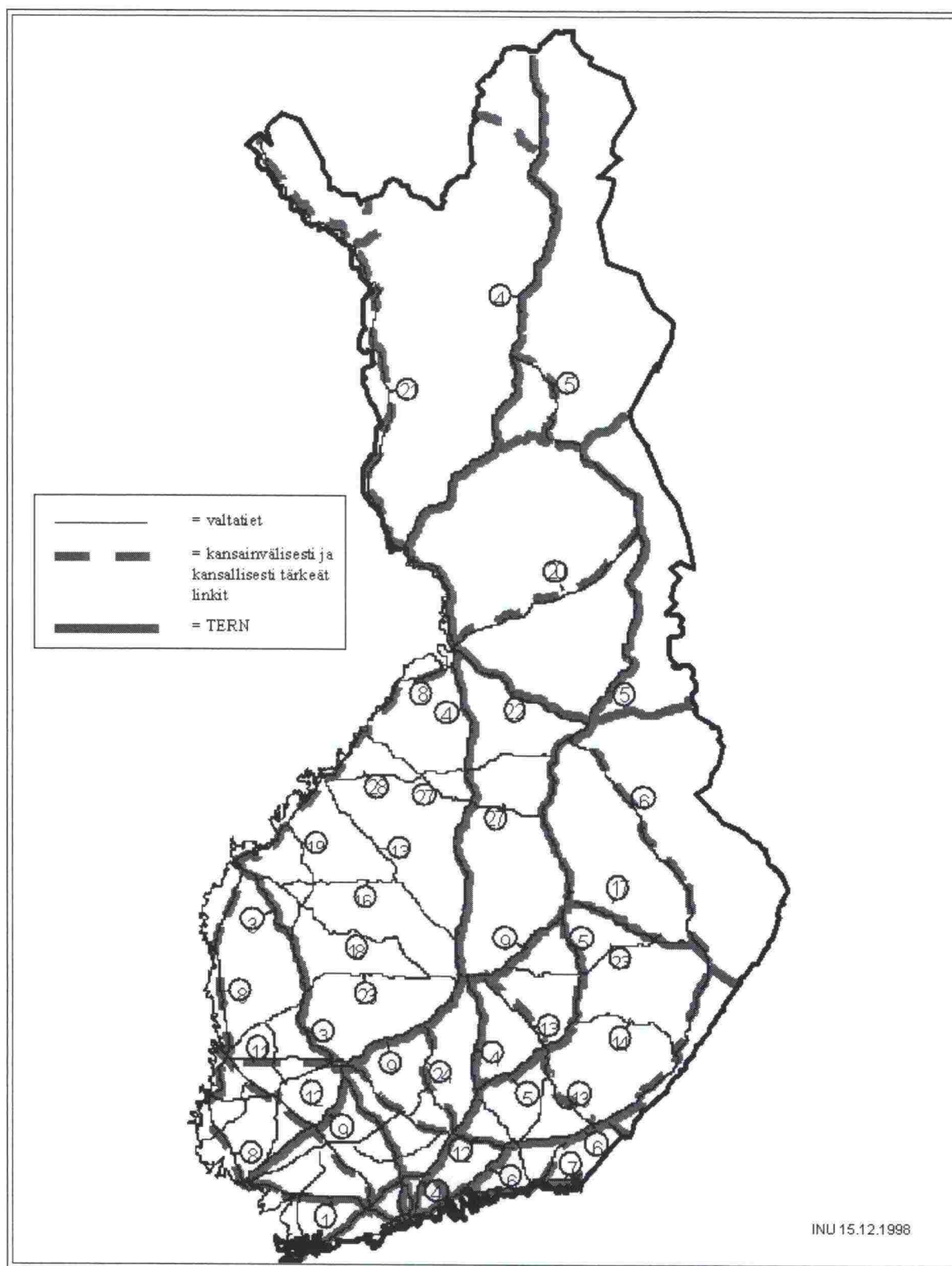
Tieverkon eri osien tai tiejaksojen liikenteen tiedotuspalvelut määräytyvät tieluokan, liikenteellisten ja ilmastollisten olojen tai maantieteellisen sijainnin perusteella. Tavoitteena on tarjota tienkäyttäjille kysyntää vastaavat, tasa-puoliset, yhtenäiset ja yli tiepiirirajojen jatkuvat tiedotuspalvelut tieverkon eri osille.

Korkein palvelutasotavoite on teillä, jotka kuuluvat TERN-verkkoon tai ovat kansainvälisesti tai kansallisesti tärkeitä linkkejä. Ehdotus tällaiseksi valtakunnan rajat ylittäväksi tieverkoksi on esitetty kuvassa 5. EU:n komissio koordinoi ja tukee monin eri tavoin näiden teiden palvelujen kehittämistä. Korkea palvelutaso edellyttää, että liikennekeskuksilla on valmius nopeasti havaita ja tunnistaa liikennehäiriöt, vaaralliset olosuhteet sekä muut liikenteen haitat ja ilman viiveitä reagoida niihin tiedottamalla. Tielaitos on myös sitoutunut toimittamaan muiden maiden liikennekeskuksille tätä tieverkkoa koskevat liikennetiedot siinä laajuudessa kuin vastaanottava maa niitä haluaa.

Kansallisesti yhtenäiset tiedotuspalvelut tulisi tarjota verkolla, joka kattaa edellä kuvatun kansainvälisesti merkittävän verkon lisäksi kaikki muut valta- ja kantatiet sekä myöhemmin määriteltävät liikenteellisesti tai matkailullisesti merkittävät seututiet. Tämän tieverkon palveluja kehitetään valtakunnallisesti koordinoiden.

Muun tieverkon tiedotuspalveluita kehitetään alueellisesti Tielaitoksen, kuntien ja kaupunkien yhteistyönä. Liikenteen ja ajo-olojen seuranta alemman tason tieverkolla tulee kehittää palvelutarpeen mukaisesti.





Kuva 5. Ehdotus TERN tiet sekä kansainvälisesti ja kansallisesti tärkeimmät linkit kattavaksi tieverkoksi.

## Osatoiminnot

Tiedon jakelu koostuu kolmesta osatoiminnosta:

- tiedottaminen tienkäyttäjille suoraan tai välillisesti joukkoviestimin
- tiedottaminen Tielaitoksen sisäisille tai ulkoisille yhteistyötahoille
- tiedonvaihto liikenteen hallinnan tietojärjestelmästä toisten organisaatioiden järjestelmiin tai yhteisesti sovitulle tiedonvaihtoalustalle esim. liitettäväksi vastaanottajan omiin järjestelmiin tai kaupallisiin palveluihin

Tiedon jakelu –toiminnon tehtävänä on muodostaa ja lähettää kaikki liikennekeskuksesta lähetettävät tiedotteet ja tiedostot sekä valvoa niiden perille menoa.

Tiedon jakelu –toiminnon tulee käynnistyä

- automaattisesti järjestelmän havaittua muutoksen tiedoissa tai
- automaattisesti sovittuna kellonaikana tai
- päivystäjän pyynnöstä.

Prosessin lähtötietoina käytetään tiedon käsittely ja ylläpito –toiminnon tuottamaan tietoa. Tiedon jakelu –toiminnon tulee

- muodostaa eri välineille ja vastaanottajille tarkoitetut tiedotteet tai tiedostot automaattisesti tapahtumakuvaus yhdistämällä. Esimerkiksi: Onnettomuus. Vain yksi kaista käytössä. Poliisi ohjaa liikennettä.
- sallia päivystäjän muuttaa järjestelmän muodostamia tiedotteita luonnollisen kielen edellyttämään muotoon
- muuttaa lähetettävät tiedotteet ja tiedostot kunkin vastaanottajan edellyttämään tekniseen muotoon
- lähettää automaattisesti ajastetut tiedotteet ja tiedostot
- valvoa tiedotteiden ja tiedostojen lähetystä ja perillemenoa
- ylläpitää voimassa olevien tiedotteiden listaa ja hälyttää päivystäjä, jos jonkin tiedotteen voimassaoloaika on umpeutumassa
- tilastoida eri palvelut

Toiminto tarvitsee tuekseen tiedottamisen ja tiedonvaihdon käsittelysäännöstöjä, osoitteistoja, yhteistietoja jne. Säännöstöjen avulla tietojärjestelmä käynnistää automaattisesti eri tiedotteiden muodostamisen, tietää kenelle tiedotteet lähetetään, koska, missä muodossa jne. Säännöstöjen ylläpito tapahtuu tukitoiminnoissa.

Säännöstit kuvaavat kullekin palvelulle, viestimelle tai vastaanottajalle toimitettavien viestien, tiedotteiden tai tiedostojen sisällön esim.

- mitä tietoa toimitetaan (muuttujina mm. tietolaji, tilanteen vakavuus, tapahtumapaikka, kesto)
- mitä aluetta koskevat tiedot esim. viestimen kattavuuden mukaisesti
- milloin tieto toimitetaan (säännöllisesti, tarvittaessa)



- mihin aikaan tiedon välittäjä toimii
- missä muodossa tieto toimitetaan
- mitä tiedonsiirtoverkkoa käytetään ja osoitteet (sähköposti, faksi jne.)
- mikä on tiedonsiirron varareitti

## 2.4.2 Tiedottaminen tienkäyttäjille

### Tienkäyttäjän linja

Tienkäyttäjän linjan kautta tienkäyttäjillä on mahdollisuus saada henkilökohtaista palvelua sekä yksityiskohtaisempaa tietoa kuin joukkoviestimistä. Tienkäyttäjän linjalle tullessiin tiedusteluihin vastaavat päivystäjät alueellisissa liikennekeskuksissa ja liikenteen tiedotuskeskuksessa. Yleisimmät kyselyt koskevat

- vallitsevia ja ennustettuja ajo-oloja kuten keliä, liikennettä, tietöitä, ja häiriöitä koko tieverkolla
- reittineuvontaa kuten matka-aikoja, matkan pituutta, Tielaitoksen palveluita reitillä
- lautta-aikatauluja
- kelirikotietoja

Koska kyselyt voivat koskea puhelun saaneen liikennekeskuksen oman alueen lisäksi pitkiä tiejaksoja tai toisia alueita, tulee päivystäjillä olla käytössään koko maan ajantasaiset tiedot. Alueellisissa ylikuormitustilanteissa kuten erittäin huonoilla keleillä tai vakavissa onnettomuustilanteissa ohjataan Tienkäyttäjän linjan puhelut eri keskuksiin, jotta tapahtuma-alueen liikennekeskus voisi keskittyä tilanteen seuraamiseen, perustietojen ylläpitoon ja häiriön poistoon. Joustava kuormituksen tasaus edellyttää, että kaikilla keskuksilla on käytössään ajantasainen tieto, esimerkkitapauksessa siis kelistä tiejaksoittain ja toimenpiteistä tai onnettomuudesta, sen seurauksista, vaikutusalueesta, liikenteen ohjaustoimista jne.

Tienkäyttäjän linjalle tulleet puhelut eivät aina rajoitu pelkästään tie- ja liikenneoloihin. Päivystäjällä onkin oltava käytössään yleistietoa Tielaitoksen toiminnasta ja omasta tiepiiristään.

Tienkäyttäjän linja toimii myös Tielaitoksen yleisenä palautekanavana. Palautteet kirjataan asiakaspalautejärjestelmään. Muu toiminta kuvataan asiakassuhteen hoito –prosessissa tämän työn ulkopuolella.

### RDS-liikennetiedotteet

Tällä hetkellä RDS-ominaisuutta käyttää vain Radio Suomi. Valmius RDS-tiedottamiseen on myös Radio Novalla ja joillakin paikallisradioilla. RDS-liikennetiedotteet laaditaan niitä varten tehdyllä ohjelmalla. Ohjelma siirtää tiedotteen tiedostosiirtona Yleisradion solmupisteeseen, josta se jaetaan kaikkiin Radio Suomen studioihin osana Yleisradion uutispalvelua. Tiedote lähetetään faksilla Radio Novalle sekä paikallisradiolle, joiden kuuluvuusalue vastaa ko. tiedotteen tapahtuman vaikutusalueita.

Valtakunnallisena ohjelma-aikana liikennetiedotteet lähetetään Radio Suomen kanavalla RDS-viesteinä. Muuna aikana tiedotteet lähetetään aluestudioista, jotka eivät aina aktivoi RDS-lähetystä vaan lähettävät tiedotteet normaaleina liikennetiedotteina ilman RDS-ominaisuuksia. Tiedotteen lukeminen ja toisto on kunkin toimituksen vastuulla. RDS-liikennetiedote laaditaan kaikista päätieverkolla tapahtuneista yllättävistä, liikennettä vaarantavista tai sujuvuutta oleellisesti heikentävistä häiriöistä tai tilanteista, joiden arvioidaan kestävän yli 30 minuuttia. Tiedote käsittää seuraavat osat:

1. Tapahtuman otsikko, joka kertoo mitä on tapahtunut ja missä on tapahtunut. Otsikon tarkoituksena on herättää toimittajat havaitsemaan studion kuvaruudulle tullut viesti.
2. Luettelo niistä aluestudioista, joita viesti koskee. Tämä on päivystäjän näkemys asiasta, muttei sido Radio Suomen studioita. Järjestelmän tulee tukea päivystäjän valintaa eli suosittaa aluestudioita tapahtuman luonteen ja vaikutusalueen laajuuden sekä alueradioiden kuuluvuusalueen perusteella.
3. Kuvaus häiriöstä tai tilanteesta, jossa kuvataan mitä on tapahtunut, seuraukset, liikenteen ohjaustoimet, vaihtoehtoiset reitit, suositukset, arvioitu vaikutusaika jne.
4. Lähettävän liikennekeskuksen nimi ja yhteystiedot.

Tiedotetta päivitetään aina tilanteen muuttuessa, mutta vähintään kerran tunnissa. Tiedote voidaan laatia myös määräajaksi esim. varoitus hirvistä. Tilanteen päättää tilanne ohi – tiedote.

Tarkoituksena on, että myös RDS-liikennetiedotteet voidaan jatkossa muodostaa tietojärjestelmään tallennettujen tietojen pohjalta ilman omaa tallennusvaihetta.

### **Tiedottaminen radioissa**

Yleisradion Radio Suomi alueradioineen, kaupalliset paikallisradiot sekä valtakunnallinen Radio Nova ovat keskeisimmät liikennekeskusten käyttämät tiedotusvälineet. Nykyisin tiedotteet kirjoitetaan tekstinkäsittelyohjelmalla ja lähetetään radioille faksilla tai sähköpostilla. Tulevaisuudessa tiedotteet muodostetaan erilaisten säännösten avulla suoraan liikenteen hallinnan tietojärjestelmästä. Radioille lähetetään seuraavia tiedotteita (talvella 1998/99):

- Kelitiedotteet, joista ilmenee vallitseva ja ennustettu tiesää sekä kelit ja hoitotoimenpiteet seuraaville 3-4 tunnille. Talvella 1998/99 tiedot saatavissa Tielaitoksen Internet-palvelusta, jonka toivotaan korvaavan nykyiset faksit
- Liikennettä haittaavat tietyöt ja hoitotyöt viikoittain / päivittäin
- Viikonloppujen ja juhlapyhien liikenne-ennusteet vilkasliikenteisille tiejaksoille
- Viikonloppujen ja juhlapyhien meno- ja paluuliikenteen sujuminen vilkasliikenteisillä tiejaksoilla
- Ennakkotieto alkavasta kelirikosta



- Alueen kelirikkotilanne päivittäin
- Alueen jäätietilanne päivittäin
- Ennalta tiedetyt sekä yllättävät häiriöt lauttaliikenteessä
- Lautta-aikataulujen muutokset

Erityisesti juhlapyhinä, kesäviikonloppuisin, erittäin huonojen kelien vallitessa tai muissa vastaavissa erikoistilanteissa päivystävät liikennekeskukset raportoivat liikenteen sujuvuudesta myös suorissa radiolähetyksissä.

### **Tiedottaminen televisiossa**

Yleisradion teksti-TV palvelee valtakunnallisesti. Tielaitoksella on käytössä sivut 410 – 414 alasiivuneen. Lisäkapasiteettia ei ole saatavissa ennen digitaaliseen lähetykseen siirtymistä. Samaan aikaan mahdollistuu myös alueellinen teksti-TV palvelu. Yleisradion teksti-TV -palvelun tuottaa liikenteen tiedotuskeskus.

Tielaitoksen sivuilla esitetään:

- Tiesääasematietoja tärkeimmiltä valtateiltä 24 tuntia vuorokaudessa (automaattilähetyt)
- Etelä-, Keski- ja Pohjois-Suomen kelien yleiskuvaus
- Liikennettä haittaavat tietyt ja hoitotyöt pääteillä
- Yli 4 tuntia liikennettä vaarantavat tai haittaavat tilanteet (esim. onnettomuus)
- Laajojen yleisötaphtumien vaikutukset liikenteeseen ja liikennejärjestelyt

Päivystäjä kirjoittaa alueelliset kelisivut ja liikennetiedotteet. Tietyötiedot saadaan tietyörekisteristä raporttina, jonka päivystäjä tarkastaa. Kelisivujen tiesääasematiedot päivittyvät 30 minuutin välein automaattisesti suoraan tiesääjärjestelmästä. Teksti-TV -sivut muodostetaan labtekst-ohjelmalla ja lähetetään modeemin ja puhelinverkon avulla Yleisradioon. Talvella 1998/99 kokeillaan alueellisten kelisivujen muodostamista automaattisesti Internet-palvelun tietokannasta.

Paikallistelevisioiden teksti-TV -tiedottaminen on käynnistynyt muutamissa kaupungeissa. Tiedotuksesta vastaavat ko. alueen liikennekeskukset ja kaupungit.

Juhlapyhien, lakkojen yms. erikoistilanteiden aikana liikennekeskukset raportoivat usein liikenteestä aamu-TV:ssä, TV-uutisissa ja ajankohtaisohjelmissa.

## Internet

Internet palvelun kehittäminen on aloitettu valtakunnallisesti. Talvella 1998/99 palvelussa on seuraavat ajantasaiset tiedot:

### Keli

- alueelliset valitsevat kelit ja keliennuste seuraavalle 12 tunnille
- pääteille tiejaksoittain keliennuste lähitunneille
- tiesääasemien anturitiedot kuten ilman ja tienpinnan lämpötila, keli, sade / pouta
- kelikamerakuvat: tilanne nyt ja kehitys edellisen 8 tunnin aikana

### Liikenne

- pääkaupunkiseudun liikenteen sujuvuus ja tilastotietoja
- Tampereen ja Turun alueiden työmatkaliikenteen sujuvuus
- Etelä-Suomen pääteiden liikenteen sujuvuus viikonlopun meno- ja paluuliikenteen aikana
- viikonlopun ja juhlapyhien liikenne-ennuste Etelä-Suomen pääteille

### Tietyöt

- yleisten teiden tietyöt

### Lauttaliikenne

- voimassa olevat aikataulut

Lisäksi Internetin kautta tarjotaan Tielaitoksen välimatkataulukot -palvelua. Siinä käyttäjä saa kahden pisteen välisen etäisyyden ja itse määrittelemälleen nopeudella lasketun matka-ajan. Palvelu ei ota huomioon olosuhteita.

Internet-palvelu kehittyy voimakkaasti lähivuosina. Palveluun liitetään uusia osia sitä mukaan kuin tietoja saadaan mukaan liikenteen hallinnan tietojärjestelmään esim. tiedot liikenteen yllättävistä häiriöistä, ennalta tiedetyistä tapahtumista, kelirikosta ja ajantasaisista matka-ajoista ja reiteistä.

## Liikenteen tiedotuspisteet

Liikenteen tiedotuspistekonseptin eli Tieinfo-palvelun suunnittelu on meneillään. Tavoitteena on perustaa 10-15 monipuolista tiedotuspistettä sekä noin 100 asiakaspäätettä autoilijoiden suosimille taukopaikoille. Näiden pisteiden ylläpito perustuu alueelliseen yhteistyöhön. Tietopalvelu perustuu Internetin käyttöön. Keväällä 1998 oli käynnissä kaksi pilottiprojektia Linnatuuli ja Ouluntulli.

Ouluntullissa palvelu rakentuu Karttakeskuksen tarjoaman karttatiedon päälle. Liikennetietoja, jotka käsittävät kelit ja tietyöt sekä mahdollisesti on-nettomuudet, ylläpidetään Oulun tiepiirin FinnTIC -ohjelmistolla. Matkailupalvelut tarjoaa Järvi-Suomen Matkailu. Reitinsuunnitteluohjelman ja karttapalvelun tarjoaa Karttakeskus.

Linnatuuleissa palvelu perustuu Tielaitoksen Internet palveluun. Palvelussa ei ole tällä hetkellä reitinsuunnitteluominaisuutta.



Tällä hetkellä muutamissa tiedotuspisteissä on käytössä Karttakeskuksen reitinsuunnitteluohjelmisto, joka pohjautuu Tielaitoksen tieverkkoon ja jossa käyttäjä voi itse määritellä ajonopeuden. Vastauksena saadaan haluttu reitti kartalle, pisteiden välinen etäisyys sekä arvioitu matka-aika. Liikennekeskuksen päivystäjä käyttää samaa ohjelmistoa Tienkäyttäjän linjan matka-reittejä koskeviin kysymyksiin vastatessaan.

Pilottien tähänastiset keskeisimmät havainnot ovat:

- Internet-tekniikkaa voidaan hyödyntää palvelussa, mutta laajojen kartta-aineistojen käyttöön liittyy vielä teknisiä ongelmia. Yleisöpalveluun tiedotuspisteissä ja normaaliin Internet-käyttöön tarvitaan erilaiset käyttöliittymät
- tiedon esittäminen kartalla on havainnollisin ja helppokäyttöisin keino tilanteissa, joissa käyttäjällä ei ole aikaa paneutua tiedon etsintään
- reitinsuunnittelu ja reittiin sidotut tiedot ovat koko palvelun perusta

### **Liikenteen tiedotuspisteet autolautoilla**

Turun tiepiiri kehittää palvelumallia yhdessä Ruotsin tielaitoksen ja laivayhtiöiden kanssa. Tielaitoksen rooli tulee olemaan tiedon tuottaja, jolloin tietojen toimituksesta vastaa liikennekeskuksen tiedonvaihto -osatoiminto. Kokeilu-projektissa lähtötietoina on käytetty Internet-palvelua.

### **RDS-TMC**

RDS-TMC -palvelussa kaikki viestit sekä tapahtumien sijainti koodataan Alert-C -protokollan mukaisesti. Palvelua varten järjestelmän on ylläpidettävä koodattuja paikannustaulua ja tapahtumaluetteloa. Viestin osat ovat: mitä tapahtunut, missä tapahtunut (tie-tiejakso-paikka), vaikutussuunta ja vaikutuksen laajuus sekä arvioitu kesto.

Tielaitoksessa on käynnissä RDS-TMC -kokeiluprojekti Etelä-Suomen alueella. Projektin tavoitteena on määritellä palvelun sisältö sekä valmistella palvelun käyttöönottoa. Kokeiluprojektin ajan v. 1998/99 Etelä-Suomen liikennekeskukset Turku, Helsinki, Kouvola ja Tampere muodostavat viestit Crusader-ohjelmalla, joka myös ylläpitää voimassa olevien viestien tiedostoa eli RDS-TMC -lähetysvirtaa ja lähettää tiedot Yleisradion RDS-palvelimelle. Yleisradio liittää tiedot RDS-lähetykseen ja ajoneuvossa oleva erityinen vastaanotin tulkitsee koodatun viestin kuljettajan ymmärtämään muotoon joko puhuttuna, tekstinä tai symbolein karttapohjalle.

Jatkossa RDS-TMC -viestien muodostaminen integroidaan liikenteen hallinnan tietojärjestelmään. Kokeilun tulosten perusteella päätetään hajautetaan ko RDS-TMC -palvelun ylläpito kaikkiin liikennekeskuksiin vai keskitetäänkö se yhden keskuksen vastuulle. Joka tapauksessa Tielaitoksessa voi olla vain yksi voimassa olevien viestien varasto ja lähetysvirta Yleisradioon. Aluksi kaikki Yleisradion lähettimet lähettävät samat viestit ja mahdollinen suodatus tapahtuu vasta vastaanottimessa. Myöhemmin Yleisradio saattaa

alueellistaa palvelun ja lähettää kustakin lähettimestä vain sillä kuuluvuus-alueella tärkeät viestit. Tällöinkin Tielaitoksesta lähtee vain yksi tietovirta.

EU:n tavoitteiden mukaisesti RDS-TMC –palvelun tulee jatkua maiden rajojen yli. Suomessa tämä tarkoittaa sitä, että liitämme omaan lähetysvirtaamme esim. Ruotsin liikenneviestejä. Ruotsista ajantasainen tieto saadaan tiedonvaihtoprosessin kautta ja viestissä tarvittava paikkatieto Ruotsin paikannustietokannasta, joka on osa liikenteen hallinnan tietojärjestelmää.

### 2.4.3 Tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille

#### Sisäiset yhteistyötahot

Liikennekeskus toimittaa tietoja Tiehallinnon muulle organisaatiolle ajantasaisesti esimerkiksi tiemestareille tiedot onnettomuuksista tai määrävälein esimerkiksi tiepiirin johdolle viikoittaiset kelirikkoraportit. Liikennekeskus toimittaa tietoa muun muassa:

- Tiehallinnon johdolle ja viestinnälle liikennettä suuresti haittaavista tai muista merkittävistä tapahtumista.
- Tiehallinnon tiemestarille hänen alueensa onnettomuuksista ja muista häiriöistä sekä palautteista
- Erikoiskuljetusluparyhmälle ennakkotietoa ja tosiaikaista tietoa tietöistä ja kelirikosta.
- Tielaitoksen muiden toimintojen tarvitsemaa tietoa esim. onnettomuuksista onnettomuuden tutkintaa ja tilastointia varten.
- Tienkäyttäjän linjan kautta saadut asiakaspalautteet asiakaspalveluryhmälle ja teettäjille.

#### Ulkoiset yhteistyötahot

Liikennekeskus toimittaa:

- Liikenneministeriölle ajantasaista tietoa isoista onnettomuuksista tai muista erityisesti viestimää kiinnostavista tapahtumista,
- Tielaitoksen tuotannolle ja muille urakoitsijoille tiedot niiden alueella sattuneista onnettomuuksista, erilaiset toimenpidepyynnöt sekä asiakaspalautteet,
- kelikeskukselle liikennetietoa, tietoa huolto- ja tietöistä, onnettomuuksista, yleisötapahtumista sekä muista liikennettä haittaavista tai erityisiä hoitotoimia edellyttävistä tilanteista sekä keliä koskevat asiakaspalautteet ja avunpyynnöt

Lisäksi alueellisesti sovitaan, mitä ja miten tietoja toimitetaan poliisille ja poliisin hälytyskeskuksille, pelastuslaitoksille, aluehälytyskeskuksille, puolustuslaitokselle, kunnille, lääninhallituksille ja toisten liikennemuotojen keskuksille.



Sisällöllisesti lähetettävät tiedot vastaavat viestimille lähetettäviä tiedotteita, järjestelmän tulee kuitenkin tarjota mahdollisuus puhtaaseen viranomaisten sisäiseen tietojen vaihtoon eli kaikkea saatua tietoa ei ole tarkoituksenmukaista välittää tienkäyttäjille.

#### 2.4.4 Tiedonvaihto

Liikennekeskusten tiedonvaihto-toiminto jakaa tietoa suoraan vastaanottajan tietojärjestelmään tai sovitulle rajapinnalle.

Tiedonvaihto käynnistyy automaattisesti vastaanottajien kanssa sovittujen valintakriteerien täytyessä tai ne voivat olla ajastettuja. Kriteerit määrittelee aina tiedon vastaanottaja ja ne voivat koskea esim. tiedon tyyppiä (tietyö, keli, liikenne), maantieteellistä tai tieverkollista sijaintia tai ajallista ulottuvuutta (ennakkotieto, nykytila tai haitan pituuteen liittyvä). Tärkeimmät tiedonvaihdon kohderyhmät ovat:

- muiden maiden liikennekeskukset
- kotimaiset muiden liikennemuotojen ohjauskeskukset ja niiden tietojärjestelmät
- yritysten kuljetusjärjestelmät ja
- kaupallisten tiedotuspalvelujen tuottajat.

Tiedonvaihto tapahtuu aina standardien mukaisesti. Kansallinen liikennetiedon vaihtojärjestelmä määritellään Liikenneministeriön TETRA-tutkimusohjelman projektissa 'Kaikki liikennemuodot kattava liikenteen tietojärjestelmä KALKATI' vuosina 1999-2000. Järjestelmän tavoitteena on toteuttaa liikenteen eri sektoreiden toimijoille tieto- ja tiedonvaihtojärjestelmä, joka perustuu avoimeen arkkitehtuuriin ja hajautetun tiedon periaatteelle (Liikenneministeriö 1998). Järjestelmän välityksellä eri osapuolet voivat hakea toistensa tietoja. Tielaitos toimittaa tuottamansa tiedot tiedonvaihtojärjestelmään, josta kiinnostuneet tahot saavat ne käyttöönsä. Kansainvälistä tiedonvaihtoa kehitetään Viking-projektissa. Viking-alueen tiedonvaihtojärjestelmä rakennetaan yhden kansallisen solmupisteen varaan noudattaen Datex-Net spesifikaatioita (DATEX 1998a,b,c). Tavoitteena on täysin automaattinen tiedon vastaanotto ja lähettäminen.

## 2.5 Liikenteen ohjaus

### 2.5.1 Liikenteen ohjauksen toimintaperiaate

Tielaitos ohjaa liikennettä

- liikennevaloin,
- muuttuvilla nopeusrajoituksilla,
- muuttuvilla varoitusmerkeillä ja tiedotustauluilla,
- reittiohjauksella,
- kaistaohjauksella ja
- pysäköinnin ohjauksella sekä
- erityistilanteissa varareiteille.

Muuttuvien järjestelmien pääohjaustapa on automaattiohjaus. Liikennekeskuksessa ovat liikenteen ohjausjärjestelmien järjestelmäkohtaiset käyttö-päätteet, joiden avulla järjestelmien toimintaa seurataan, ohjataan ja ylläpidetään. Ohjauksen muuttaminen automaattiohjauksen parametrejä säätämällä tai käsiohjauksilla tulee tapahtua ensisijaisesti liikennekeskuksesta. Muualta suoritettavat ohjauksen säädöt ja erityisohjaukset tulee ilmoittaa liikennekeskukseen.

Liikennekeskus puuttuu ohjaukseen liikenne- tai kelitilanteen niin vaatiessa tai muun erityisen tapahtuman takia. Muuttuvien järjestelmien avulla suoritettavat ohjaustoimet tulee pyrkiä automatisoidaan mahdollisimman pitkälle. Lisäksi liikenteen hallinnan tietojärjestelmän kehittämisen yhtenä tavoitteena on, että liikennekeskuksen päivystäjä voi suorittaa järjestelmän avulla eri ohjausjärjestelmien keskeisimmät päivittäiseen toimintaan liittyvät ohjaukset ja säädöt.

Liikenteen ohjaus käsittää seuraavat osatoiminnot:

1. Tapahtuman tai ongelman havaitseminen
2. Tilanteen ja käytettävissä olevien ohjauslaitteiden kartoitus
3. Ohjaustoimenpiteiden arviointi ja määrittely
4. Ohjaustoimenpiteiden käynnistys ja toteutus
5. Tehtyjen ja käynnistettyjen toimenpiteiden kirjaus
6. Toimenpiteiden toteutuksen ja vaikutusten seuranta sekä ohjauksen muutostarpeen arviointi
7. Paluu normaaliohjaukseen

Tapahtuma tai ongelma havaitaan tiedon keruu- ja seurantajärjestelmien avulla. Tiedon keruu- ja seurantajärjestelmiä sekä liikenteen hallinnan tietojärjestelmää kehitettäessä tulee pyrkiä siihen, että järjestelmä hälyttää liikennekeskuksen päivystäjän, kun toiminnan tunnusluvulle asetettu raja-arvo ylittyy / alittuu tai esim. kun liikennetilanteen muutosnopeus on suuri. Hälytys voi vaihdella tilanteen vakavuuden mukaan.



Ohjaustoimenpiteen tarpeen voi todeta tai ohjausmuutosta voi pyytää:

- toisen alueellisen liikennekeskuksen päivystäjä
- Tielaitoksen tuotannon työnjohtoon kuuluva henkilö
- poliisi
- aluehälytyskeskuksen päivystäjä tai pelastuslaitoksen palomestari
- kunnan / kaupunkialueen liikenteen ohjauskeskuksen päivystäjä
- koulutettu liikenteen ohjaaja

Liikenteen hallinnan tietojärjestelmä tunnistaa tapahtuman vaikutusalueella olevat ohjausjärjestelmät. Hallintajärjestelmä tunnistaa ja kertoo päivystäjälle tie- ja tiejaksotiedon perusteella esim. mikä on tiejakson nopeusrajoitus, mikä on muuttuvien opasteiden ja liikennevalojen tila ja onko käytettävissä ennalta suunniteltua kiertotietä.

Liikennekeskuksen päivystäjä selvittää tapahtuman tai ongelman syyn / aiheuttajan ja kirjaa tiedot tietojärjestelmään. Päivystäjä arvioi käytettävissä olevien toiminnan tunnuslukujen ja muiden tekijöiden avulla tarvittavat toimenpiteet. Tunnusluville tulee kehittää laatutasoperusteiset raja-arvot, joita tarkistetaan tarpeen mukaan. Toimenpiteen tarpeeseen ja sen toteuttamiseen vaikuttavia tekijöitä ovat esim. keli ja tieympäristön tila, liikennetilanne, laitteiden toimintatila sekä muilta toimijoilta saadut ilmoitukset, hälytykset ja ohjauspyynnöt. Ennen ohjaustoimenpiteen toteuttamista päivystäjän varmistaa joko seurantajärjestelmän tai tapahtumapaikalla olevalta viranomaiselta, että ohjaus on tilanteeseen sopiva eikä aiheuta vaaraa liikenteelle.

Päivystäjä käyttää ohjaustoimenpiteiden tarvetta arvioidessaan ja niistä päättäessään apuna keskeisimmille tieverkon tapahtumille ja tilanteille muodostettavia toimintasuunnitelmarunkoja. Toimintasuunnitelma sisältää tapahtuman edellyttämät ohjaustoimenpiteet mutta myös tiedotukseen ja häiriöiden poistoon liittyvät toimenpiteet. Kullekin toimenpiteelle määritetään kohde eli mille laitteelle ja järjestelmälle se kohdistetaan, toteutusajankohta muihin toimenpiteisiin verrattuna, voimassaoloaika tai toimenpiteen kesto ja toimenpiteen tyyppi.

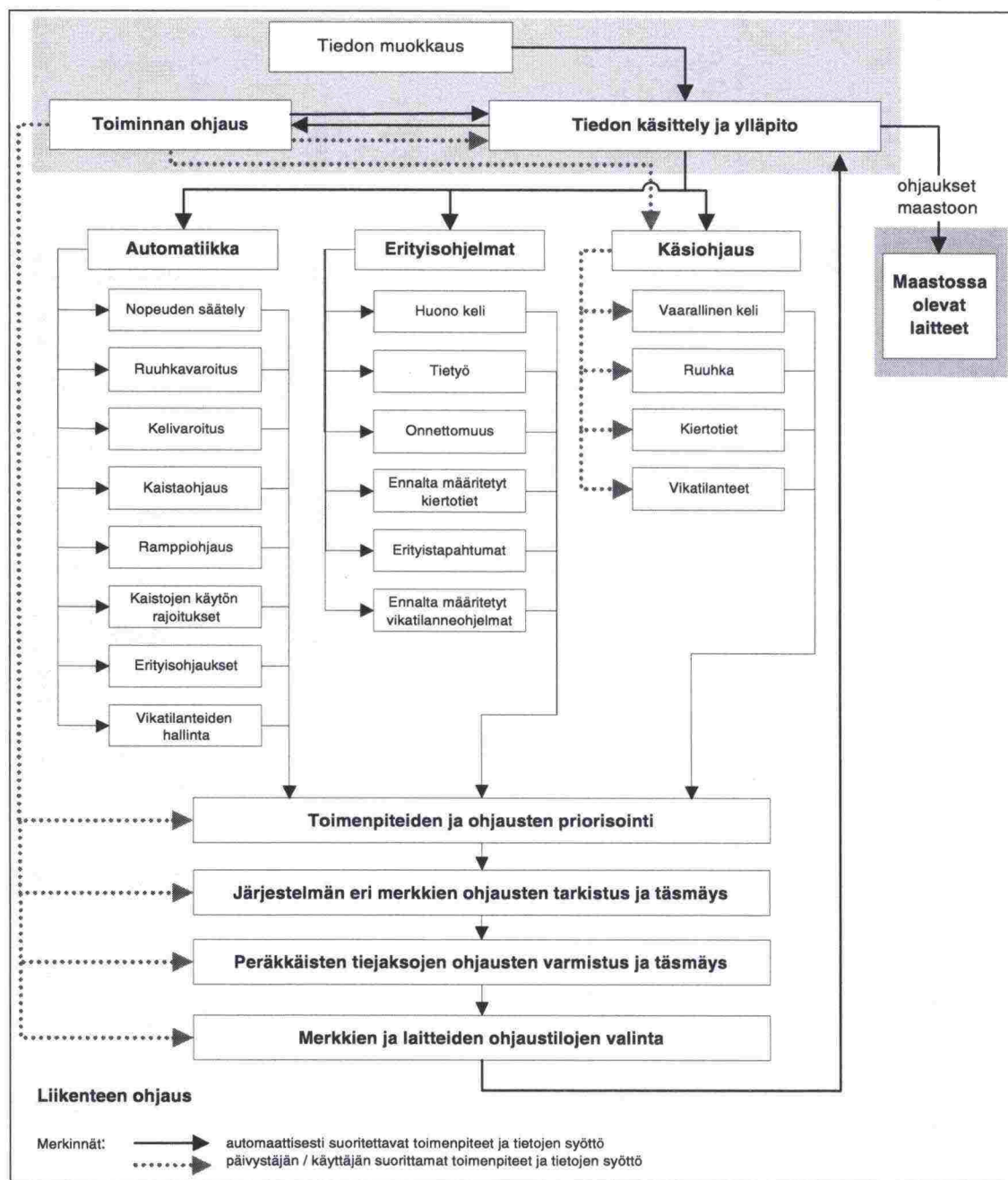
Järjestelmää tulisi kehittää siten, että päivystäjä voi muokata ennalta laadittua toimintasuunnitelmarunkoa ja kohdistaa se käsiteltävänä olevalle tapahtumalle tallentamalla se uudella nimellä tai tunnukseksi.

Erityistilanteita varten järjestelmässä tulee olla mahdollisuus toteuttaa ennalta määriteltyjä erityisohjelmia mm. tietöitä ja muita kunnossapitotoimia sekä yleisimpiä tapahtumia ja häiriötilanteita varten. Erityisohjelmien avulla päivystäjä voi antaa eri ohjauslaitteille ja järjestelmille tilanteen vaatimat ohjaukset samanaikaisesti.

Ennalta tiedossa olevia tapahtumia kuten tietöitä ja muita kunnossapitotoimia sekä erilaisia yleisötapahtumia varten päivystäjällä tulee olla mahdollisuus muodostaa toimintasuunnitelmat, joihin ennalta asetettujen aikataulujen avulla voidaan automaattisesti käynnistää tilannetta varten laadittuja erityisohjelmia.

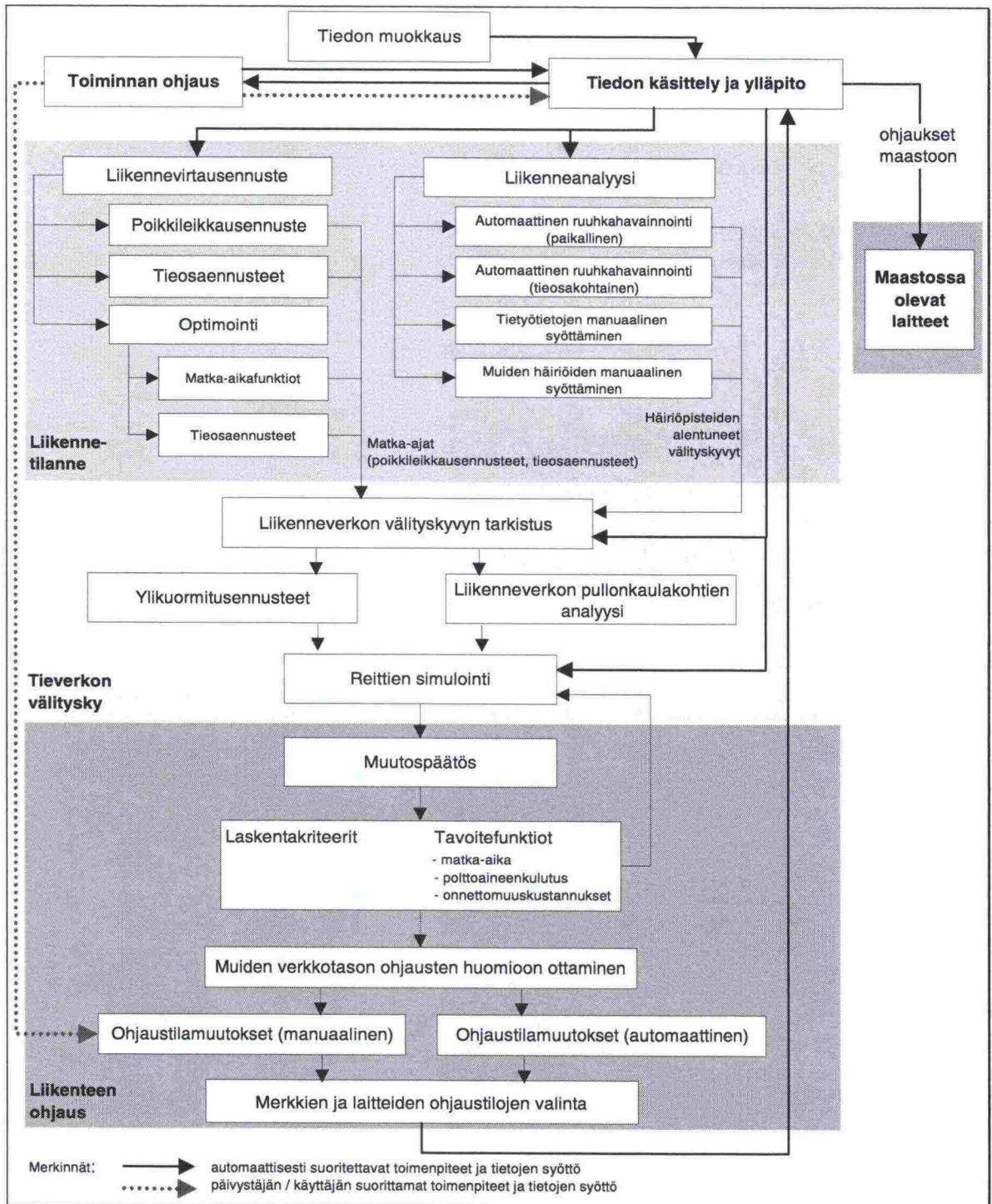
Ohjausjärjestelmien käsiohjaustoiminnon tulee sisältää ohjaus- ja viestilistat, joista ilmenevät muuttuvan opasteen sallitut ohjausvaihtoehdot. Näistä päivystäjä valitsee tilanteeseen sopivimman vaihtoehdon. Vapaasti muokattavat tekstit muuttuvia tiedotustauluja ja muuta tiedotusta varten tulee voida syöttää erillisen valikon kautta.

Keskeisimpien ohjausjärjestelmien vikatilanteita varten tulee kehittää omat toimintasuunnitelmat, joissa määritetään toimenpiteet, ohjausrutiinit ja erityisohjelmat tilanteissa, joissa järjestelmän yksittäinen laite tai osa on epä-kunnossa.



Kuva 6. Esimerkki tiejakson ohjauksen hallinnasta ja toimintaperiaatteesta (DG III-B-1, 1997).





Kuva 7. Esimerkki alueellisen ohjauksen hallinnasta (DG III-B-1, 1997)

## 2.5.2 Liikennevalo-ohjaus

### Liittymän valo-ohjaus

Liikennevalot toimivat automaattisesti niihin ohjelmoitujen valo-ohjelmien ja toiminta-asetusten perusteella. Liikennekeskus puuttuu valojen toimintaa käsiohjauksella vain erityistilanteissa. Liikennekeskuksen päivystäjän käytettävissä tulee olla liikennevalojen toiminnan seurantajärjestelmän keräämät ja laskemat toiminnan tunnusluvut (käsitelty luvussa 2.3.10), joita hän hyödyntää toimenpiteiden tarvetta arvioidessaan.

Liikennekeskuksen päivystäjä suorittaa valo-ohjaustoimenpiteitä, kun liikennekeskus saa ilmoituksen tai pyynnön suorittaa liikennevaloihin kohdistuvia toimenpiteitä tai liikennevalot toimivat erityisen huonosti. Liikennevalojen huonosta toiminnasta voidaan saada ilmoitus seurantajärjestelmästä, yhteistahoilta, tienkäyttäjiltä ja tulevaisuudessa myös liikenteen hallinnan tietojärjestelmän kautta. Päivystäjä kirjaa ilmoitukset tietojärjestelmään. Muiden toimijoiden vastuulla olevia liikennevaloja koskevat ilmoitukset päivystäjä välittää tiedonvaihtotoiminnon avulla kyseiselle vastuutaholle.

Päivystäjän tulee varmistaa valojen toiminta ja ongelman aiheuttaja ennen toimenpiteisiin ryhtymistä. Tienkäyttäjiltä tulevat ilmoitukset tulee varmistaa esim. seurantajärjestelmän avulla tai kunnossapitourakoitsijalta. Päivystäjä ryhtyy ohjaustoimenpiteisiin, jos ongelma aiheuttaa vaaraa liikenteelle tai heikentää oleellisesti liikenteen sujuvuutta. Kiireelliset korjaustarpeet päivystäjä välittää kunnossapitourakoitsijalle heti, ei kiireelliset toimenpiteet päivystäjä välittää kunnossapitourakoitsijan suoritettavaksi normaalien huoltotöiden yhteydessä tai siirtää myöhemmin toteutettavaksi.

Liikenteen hallinnan tietojärjestelmän kehittämisessä tulee pyrkiä myös siihen, että liikennekeskuksen päivystäjä voi suorittaa sen kautta liikennevalojen päivittäiseen toimintaan liittyvät keskeisimmät ohjaustoimenpiteet (taulukko 3). Käsiohjauksella päivystäjä voi suorittaa valojen päälle ja pois päältä ohjaukset, valo-ohjelmien vaihdot sekä erikoisohjausten päälle ja pois ohjaukset. Liikennekeskuksista voidaan erityistilanteissa säätää liikennevalojen ilmaisimien toimintoja tai vihreän maksimiaikaa.



Taulukko 3. Liikennekeskuksen päivystäjän liikennevalotoimenpiteet.

Liikennevalotoimenpide	Toimenpiteen kuvaus	Käyttötarve
Valojen ohjaus toimintaan ja pois toiminnasta	Ohjaus tulee olla mahdollista liittymä-, liittymäryhmä-, tiejakso- ja aluekohtaisesti	Tietyön, kunnossapitotyön, onnettomuuden ja erityisen tapahtuman yhteydessä
Ohjelmanvaihto	Tilanteeseen parhaiten sopivan valo-ohjelman valinta	Yllättävän tapahtuman kuten esim. onnettomuuden yhteydessä
Erikoisohjausten päälle ja pois ohjaus	Pakko-ohjaukset ja erityistilanteita varten laadittujen ohjelmien ja ajoitusten käyttöönotto	Tietyön, hälytysajon ja erityisen tapahtuman yhteydessä
Ilmaisimien toiminnan väliaikaiset muutokset	Vihreän esiintymiseen ja ylläpitoon vaikuttavien asetusten säätö liittymäkohtaisten toimintaohjeiden mukaisesti	Turvallisuuden kannalta oleellisimpien ilmaisimien vikaantuessa
Vihreän pituuden säätö	Maksimiajan väliaikaiset muutokset erillisohjatuissa liikennevaloissa	Pitkäkestoisen tapahtuman yhteydessä

### Tiejakson valo-ohjaus

Kun peräkkäisten liittymien välimatka on alle 1 km, on liikennevalot yleensä ohjelmoitu toimimaan yhteenkytkentäohjelmilla. Yhteenkytkentäohjelmien avulla on liittymien välille järjestetty vihreät aallot, joiden avulla pyritään varmistamaan päätien liikenteelle sujuva kulku mahdollisimman vähin pysähdyksiin peräkkäisten liittymien läpi.

Eri liikennetilanteita varten on laadittu eri valo-ohjelmia, joissa vihreän aallon rakenne ja välityskyky vaihtelevat. Esimerkiksi aamuruuhkaa varten suunnitellussa ohjelmassa vihreä aalto on yleensä sellainen, että ohjelman käyttö aamuruuhkasta huomattavasti poikkeavassa liikennetilanteessa aiheuttaa liikenteelle ylimääräisiä pysähdyksiä ja viivytyksiä.

Poikkeustilanteita varten on saatettu myös suunnitella valmiiksi erityisohjelmia. Esimerkiksi liukkaita kelejä varten voi olla laadittu valo-ohjelma, jossa vihreän aallon nopeus on selvästi muita ohjelmia alhaisempi. Myös säännöllisiä tapahtumia kuten esim. jääkiekko-otteluita ja muita yleisötapahtumia varten voi olla käytössä sisäänajo- ja purkautumisohjelmat, joissa vihreän ajan jako on laadittu normaalista poikkeavalla tavalla.

Liikennekeskuksissa tulee olla käytettävissä tiedot kunkin valo-ohjelman käyttöalueesta eli liikennemääräluokista tai liikennetilanteista, joihin ohjelma parhaiten soveltuu.

Liikennevaloissa käytettävän ohjelman valinta tapahtuu normaalitilanteessa automaattisesti liikennevalojen ohjausjärjestelmään ohjelmoidun aikataulun mukaan.

Poikkeustilanteissa liikennekeskuksen päivystäjän tulee voida valita käytettävä valo-ohjelma käsiohjauksella. Liikennekeskuksen päivystäjä vaihtaa ohjelmaa poliisin tai muun yhteistyötahon erityisestä pyynnöstä tai oman tarveharkintansa mukaan. Kaikissa tilanteissa on luotettavasti varmistettava, että tilanne paikan päällä on sellainen, että ohjelmanvaihto on tarpeen.

Erityisiä tapahtumia varten liikennevaloja on voitava ryhmitellä tiejaksoittain sopiviin ryhmiin. Näin ollen liikennekeskuksen päivystäjä voi suorittaa erikoistilanteiden ohjelmanvaihdot samanaikaisesti kaikissa saman ryhmän liikennevaloissa yhdellä komennolla usean liittymäkohtaisten ohjausten sijasta.

### **Alueellinen valo-ohjaus**

Alueellinen valo-ohjaus on tietyllä alueella olevien liikennevalojen ohjausta ottamalla huomioon alueen liikennetilanne kokonaisuudessaan. Usein alueellisen ohjauksen tarve esiintyy poikkeustilanteissa, joissa suuria liikennevirtoja joudutaan ohjaamaan väliaikaisesti uudelle reitille. Tällöin saatetaan joutua vaihtamaan väliaikaisesti valo-ohjelmia useiden tie- ja katujaksojen liikennevaloissa samanaikaisesti.

Liikennekeskuksissa tulee olla käytettävissä perustiedot Tielaitoksen liikennevaloihin läheisesti liittyvistä liikennevaloista. Perustiedot käsittävät vähintään kyseisten liikennevalojen sijaintitiedot ja valoista vastaavan tahon yhteystiedot.

Jos liikennekeskuksessa todetaan erityisen tapahtuman yhteydessä tarve vaihtaa väliaikaisesti Tielaitoksen vastuulla olevissa liikennevaloissa ohjelmaa, liikennepäivystäjä on yhteydessä muiden liikennevalojen vastuutahoon ja neuvottelee valojen ohjaustarpeista ja -mahdollisuuksista.

Kun ennalta tiedossa oleva tapahtuma kirjataan liikenteen hallinnan tietojärjestelmään, tapahtuman toimintasuunnitelmaan merkitään mahdollinen tarve alueen liikennevalojen erityisohjauksesta. Kun tapahtuman ajankohta on lähellä, tietojärjestelmän tulisi voida automaattisesti lähettää heräte tai muistutus liikennekeskuksen päivystäjälle ohjaustoimenpiteiden varmistamiseksi.

### **Ramppiohjaus**

Ramppiohjaus on liittymän valo-ohjauksen erikoistapaus sovellettuna moottoritien liittymisrampilla. Sen avulla säädellään liittymisrampilta päätielle pyrkivän liikenteen määrää. Ohjausjärjestelmä on täysin automaattinen ja se päästää joko yhden ajoneuvon kerrallaan tai useamman ajoneuvon saman vihreän aikana liittymään moottoritielle.



Ramppiohjauksen tavoitteena on lisätä päätien liikenteen sujuvuutta. Sen avulla pyritään maksimoimaan läpimenevän liikenteen määrää, lyhentämään matka-aikoja ja parantamaan tien palvelutasoa (Tielaitos, 1997d). Ramppiohjaus soveltuu vilkasliikenteisille moottoriteille (Tielaitos, 1997d), joilla on päivittäin pitkäkestoisia välityskykyongelmia.

Järjestelmän kehittämisessä tulee pyrkiä siihen, että liikennekeskuksen päivystäjä voi suorittaa ramppiohjausjärjestelmien päivittäiseen toimintaan liittyviä keskeisimmät toimenpiteet (taulukko 4) suoraan liikenteen hallinnan tietojärjestelmän kautta.

*Taulukko 4. Liikennekeskuksen päivystäjän tehtäviin sisältyvät ramppiohjaustoimenpiteet.*

Ramppiohjaustoimenpide	Toimenpiteen kuvaus	Käyttötarve
Valo-opastimien ohjaus toimintaan ja pois toiminnasta	Ohjaus tulee olla mahdollista liittymä-, liittymäryhmä-, tiejakso- ja aluekohtaisesti	Onnettomuus- ja muissa poikkeustilanteissa
Järjestelmän käyttöaikojen muuttaminen	Ennalta asetettujen päivittäisten päällä oloaikojen muuttaminen	

### 2.5.3 Muuttuvat nopeusrajoitukset

#### Toimintaperiaate

Muuttuvan nopeusrajoitusjärjestelmän perusohjaustapa on automaattiohjaus. Ohjaus tapahtuu liikenne- ja kelitilanteen mukaan tai muun liikenteen häiriön tai erityisen tapahtuman takia (taulukko 5).

*Taulukko 5. Muuttuvan nopeusrajoitusjärjestelmän toimintaan vaikuttavat tekijät.*

Vaikuttava tekijä	Vaikutus nopeusrajoitukseen	Ohjauksen tavoite
Kelitilanne	Nopeusrajoituksen alentaminen kelin huonontuessa	Liikenneturvallisuuden varmistaminen
Liikennetilanne	1. Nopeusrajoituksen alentaminen edessä olevan hitaasti etenevän tai seisovan jonon takia 2. Nopeusrajoituksen alentaminen suuren liikennemäärän takia	1. Liikenneturvallisuuden varmistaminen 2. Välityskyvyn lisääminen
Muu liikenteen häiriö tai erityinen tapahtuma	Nopeusrajoituksen alentaminen onnettomuuden, tie- ja kunnossapitotyön tai muun erityisen tapahtuman perusteella	Liikenne- ja työturvallisuuden varmistaminen

Automaattiohjauksesta poikkeavat ohjaukset suoritetaan liikennekeskuksesta. Liikennekeskuksen päivystäjä voi järjestelmän käyttöpäätteiden kautta

ohjausohjelman asetuksia ja parametrejä säätämällä sekä automaattiohjauksen ohittavilla käsiohjauksilla vaikuttaa järjestelmän toimintaan.

Liikenteen hallinnan tietojärjestelmän kehittämisessä tulee pyrkiä siihen, että liikennekeskuksen päivystäjä voi sen kautta suorittaa muuttuvan nopeusrajoitus- ja varoitusjärjestelmän keskeisimmät ohjaukset (taulukko 6). Lisäksi päivystäjän saatavilla tulee olla esim. karttasovelluksen avulla nopeusrajoitusten tila sekä ohjausjärjestelmän tärkeimmät toimintatiedot (luku 2.3.10).

*Taulukko 6. Liikennekeskuksen päivystäjän tehtäviin sisältyvät muuttuvan nopeusrajoitus- ja varoitusjärjestelmän toimenpiteet*

Nopeusrajoitus- ja varoitusjärjestelmän toimenpide	Toimenpiteen kuvaus	Käyttötarve
Koko järjestelmän päälle ja pois päältä ohjaus	Järjestelmä väliaikaisesti kokonaan pois toiminnasta.	Laajan ja pitkävaikutteisen onnettomuuden ja järjestelmän laajojen huoltotoimenpiteiden yhteydessä
Merkin ohjaus- tai näyttötilan muutos käsiohjauksella	Merkin ohjaustilan valinta käytettävissä olevista vaihtoehtoista käyttöoikeuksien mukaan. Ohjaus tulee olla mahdollista valita merkki-, merkkiryhmä- ja ohjausjaksokohtaisesti.	Tietyön, huolto- ja kunnossapitotoimenpiteiden, onnettomuuden, huonon kelin, liikenneuhkan ja erityisen tapahtuman kuten esim. liikennettä häiritsevän erikois- ja riskikuljetuksen yhteydessä
Erikoisohjelman päälle ja pois ohjaus	Ennalta ohjelmoitujen merkki-, merkkiryhmä- ja ohjausjaksokohtaisten ohjaustilojen valinta. Ohjelman päälle ja pois kytkeminen tulee olla mahdollista asettaa ennalta kalenterikellon avulla.	Huonon kelin, tietyön, kunnossapitotyön, onnettomuuden ja erityisen tapahtuman yhteydessä

Vastuu käsiohjauksesta on liikennekeskuksella. Käsiohjauksen suorittaa ensisijaisesti liikennekeskuksen päivystäjä. Jos käsiohjausta on tarvetta suorittaa muualta kuin liikennekeskuksesta, siitä tulee ilmoittaa etukäteen liikennekeskukseen.

Käsiohjauksen nopeuttamiseksi tulee järjestelmässä olla mahdollisuus määrittää ennalta erikoisohjelmia. Tiettyä tilannetta esim. huonoa keliä varten laaditussa erikoisohjelmassa on määritetty valmiiksi merkkien tilat tiejaksokohtaisesti. Kun päivystäjä valitsee ohjelman käyttöön, tiejaksolla olevat merkkien tilat muuttuvat ohjelmassa määritetyllä tavalla eikä päivystäjän tarvitse antaa ohjauksia jokaiselle merkille erikseen.



Yksittäiset nopeusrajoitusmerkit kytetään tiejaksoittain toiminnalliseen merkkiryhmiin. Samaan merkkiryhmään kuuluvissa merkeissä näytetään samansuuruista nopeusrajoitusta tai ennalta määrättyä porrastusta. Yksiajorataisella väylällä yhdistetään eri ajosuuntien merkkiryhmiä, jolloin molempiin ajosuuntiin näytetään samaa nopeusrajoitusta lukuun ottamatta pistekohtaisia rajoituksia (Tielaitos, 1997c).

Määräysten vastaiset ohjaustilat tulee olla estettynä. Esto voidaan ohittaa vain erityisellä komennolla. Järjestelmän tulee huomauttaa käyttäjää, jos hän yrittää ohjata merkkiä kiellettyyn tilaan.

Muuttuvien nopeusrajoitusten käytössä tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että ohjaus on kaikissa tilanteissa myös tienkäyttäjän kannalta uskottava ja perusteltu. Jos järjestelmän alueella tien luokka muuttuu esim. moottoritiestä moottoriliikennetieksi tai päinvastoin, samassa keliluokassa moottoritiellä ei saisi näyttää alempaa nopeusrajoitusta kuin moottoriliikennetiellä ellei moottoritiellä ole jotain muuta poikkeavaa tilannetta. Muuttuvan ja kiinteän järjestelmän saumakohtassa tulee kiinnittää huomiota ohjauksen jatkuvuuteen. Jos tien luokka ei muutu, vain selvästi poikkeuksellisessa tilanteessa kuten esim. erityisen huonon kelin aikana muuttuvalla järjestelmällä tulisi näyttää alempaa nopeusrajoitusta kuin mitä kiinteä merkki näyttää.

Muuttuviin nopeusrajoitusjärjestelmiin sisältyy usein myös muita muuttuvia laitteita kuten varoitusmerkkejä ja tiedotustauluja. Tällöin myös varoitusmerkin tila saattaa vaikuttaa näytettävään nopeusrajoitukseen ja päinvastoin. Nopeusrajoituksen alentaminen erityisen tapahtuman takia saattaa edellyttää, että syy ilmoitetaan tienkäyttäjille tiedotustaulussa näytettävän tekstin avulla.

Kun nopeusrajoitusta säädellään keli- ja liikennetilanteen mukaan, saattaa syntyä tilanteita, joissa yhdelle merkille ehdotetaan samanaikaisesti kahta eri nopeusrajoitusta. Tällöin varmistetaan kumpi on tilanteeseen sopivin turvallisin nopeusrajoitus ja valitaan se. Automaattiohjaukseen on yleensä ohjelmoituna eri tekijöiden keskinäiset prioriteetit, jotka tulee olla liikennekeskukseen päivytyksen tiedossa tai helposti saatavilla.

Nopeusrajoitusjärjestelmästä tulee voida siirtää liikennetietoja ja opasteiden tilatietoja tarvittaessa myös muihin järjestelmiin.

### **Ohjaus kelin mukaan**

Kelin mukaan tapahtuva nopeusrajoitusten säätely tapahtuu keliluokan perusteella. Tiesääjärjestelmässä tiesääasemilta kerättyjen sää- ja kelitietojen perusteella ohjausjärjestelmä määrittää keliluokat. Jos tiejaksolla on useita kelin ja liikenteen seurantapisteitä, joiden perusteella määritetyt keliluokat poikkeavat toisistaan, ohjaus tapahtuu huonoimman keliluokan perusteella. Esimerkki keliluokan perusteella tapahtuvasta nopeusrajoituksen ohjauksesta on esitetty liitteessä 2. Kelin tunnistamiseen ja vallitsevaan keliin sopivimman ohjauksen valitsemiseksi on kehitetty itse oppivaa järjestelmää (Tielaitos, 1998).

Jos ohjausjärjestelmän automaattisesti määrittämät nopeusrajoitukset eivät vastaa keliolosuhteita, tulee nopeusrajoituksia voida ohjata liikennekeskuksesta käsiohjauksella.

### Ohjaus liikennetilanteen mukaan

Ohjaus perustuu merkkikohtaisesti ja alueellisesti liikenteestä mitattavien tunnuslukujen sekä erilaisten reunaehtojen ja raja-arvojen käyttöön. Yleisimmät ohjaukseen vaikuttavat tekijät ovat liikennetiedot, käytössä oleva ohjaustila, järjestelmän muiden opasteiden tila, aikataulun mukainen ohjaus sekä muut ulkoiset ohjaukset (taulukko 7).

*Taulukko 7. Muuttuvan nopeusrajoitusjärjestelmän toimintaan vaikuttavat tekijät.*

Toimintaa ohjaava tekijä	Käytettävät muuttujat tai tunnusluvut
Liikennetiedot	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liikennemäärä</li> <li>• keskinopeus, tasattu keskinopeus</li> <li>• ilmaisimien varausaste indikoimassa liikennetiheyttä ja ruuhkautumisastetta</li> <li>• keskimääräinen aikaväli</li> <li>• em. yhdistelmät</li> </ul>
Järjestelmän muiden opasteiden tila	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peräkkäisten merkkien tila ei välttämättä voi vaihdella vapaasti</li> <li>• esim. peräkkäisissä nopeusrajoitusmerkeissä ero alaspäin saa olla enintään 20 km/h</li> </ul>
Käytössä oleva ohjaustila	Automaattiohjaus / käsiohjaus. Käsiohjauksella on suurempi prioriteetti kuin automaattiohjauksella.
Aikataulun mukainen ohjaus	Ennalta asetettujen aikataulujen avulla voidaan asettaa suurin sallittu nopeusrajoitus (esim. talvinopeusrajoitus).
Muut (ulkoiset) ohjaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• muiden lähellä olevien ohjausjärjestelmien toimintatila</li> <li>• erillisten seurantajärjestelmien antama häiriötieto esim. ruuhkatieto kamerajärjestelmästä</li> <li>• käsin syötetty häiriötieto esim. onnettomuus tiejaksolla</li> </ul>

Esimerkki liikennetilanteen perusteella tapahtuvasta nopeusrajoituksen ohjauksesta on esitetty liitteessä 2.

Automaattiohjaus voidaan ohittaa käsiohjauksella järjestelmän päätyöasemalta ja liikennekeskuksesta. Jos ohjausjärjestelmän automaattisesti määrittämät nopeusrajoitukset eivät vastaa todellisia olosuhteita, nopeusrajoituksia tulee voida ohjata käsiohjauksella.



## 2.5.4 Varoittaminen muuttuvilla opasteilla

Muuttuvien varoitusmerkkien avulla tienkäyttäjää varoitetaan

- liikenneruuhkasta, joka ilmenee hitaasti liikkuvana tai seisovana jona
- liukkaasta tienpinnasta tai huonosta kelistä
- tiellä liikkuvista eläimistä
- tietyöstä
- avattavasta sillasta
- liikennevaloista

Muuttuvat varoitusmerkit ovat usein osa muuttuvaa nopeusrajoitusjärjestelmää. Usein varoitusmerkin yhteydessä on myös muuttuva tiedotustaulu, jonka avulla voidaan näyttää sanallista lisäinformaatiota. Järjestelmät voivat olla piste- tai tiejaksokohtaisia. Varoitusmerkkien ohjaus tapahtuu automaattisesti ohjausohjelman avulla tai käsiohjauksella liikennekeskuksesta.

Käsiohjausta käytetään, kun ohjausohjelma ei reagoi toivotulla tavalla havaittuun tilanteeseen. Ennen kuin liikennekeskuksen päivystäjä voi muuttaa varoitusmerkin tilaa automaattiohjauksesta poiketen, tulee päivystäjän varmistaa tilanne esim. liikennekameran avulla, paikalla olevalta viranomaiselta tai muulta luotettavalta taholta ja varmistaa, että annettava ohjaus on tilanteeseen sopiva eikä aiheuta vaaraa liikenteelle.

Varoitusmerkin yhteydessä olevalla tiedotustaululla välitetään tienkäyttäjille lisäinformaatiota tilanteesta. Osa näytettävistä viesteistä on ennalta ohjelmoitu järjestelmään. Käytettävissä olevat valmiit viestit tulee olla päivystäjän saatavilla siten, että päivystäjä voi valita valmiilta listalta näytettävän viestin. Lisäksi voidaan käyttää vapaasti muokattavia viestejä mutta niiden osalta tulee käyttää tarkkaa harkintaa.

Pimeä varoitusmerkki merkitsee, että asetettujen kriteerien perusteella ei ole tapahtumaa (järjestelmän toimiessa oikein), josta olisi tienkäyttäjää varoitettava. Merkin ollessa pimeänä tienkäyttäjä ei kuitenkaan olla varma, onko järjestelmä toiminnassa. Järjestelmän päällä olosta voidaan viestittää näytämällä tiedotustaulussa esim. ilman ja tien lämpötilaa tai muuta tienkäyttäjää palvelevaa informaatiota. Hyvin yleisluonteisen informaation ja 'Hyvää matkaa' tapaisten tervehdysten käyttöä varoitusmerkkien yhteydessä tulee kuitenkin välttää.

Silloin tällöin syntyy tilanteita, jolloin varoitusmerkissä olisi tarpeen näyttää kahta eri informaatiota. Tällöin arvioidaan tilannekohtaisesti tärkeämpi informaatio, joka merkillä näytetään. Automaattiohjaukseen on yleensä ohjelmoituna eri informaatioiden keskinäiset suhteet, jotka tulee olla liikennekeskuksen päivystäjän tiedossa tai helposti saatavilla.

## 2.5.5 Reittiohjaus

Reittiohjauksella opastetaan liikennettä käyttämään vaihtoehtoista reittiä pääreitin ollessa ruuhkautunut tai ruuhkautumassa (Tielaitos, 1997d). Ruuhkautumisen syynä voi olla suuri liikennemäärä, onnettomuus, tietyö tai muu kapasiteettiä rajoittava häiriö tiellä.

Reittiohjauksen tavoitteena on ehkäistä tien ruuhkautumista, hyödyntää tehokkaammin tieverkon kapasiteettia ja lisätä liikenneturvallisuutta. Ohjaus välitetään tienkäyttäjille muuttuvien opasteiden sekä RDS- ja RDS-TMC – tiedotuksen avulla.

Reittiohjausta voidaan antaa kahdella periaatteella:

- Tienkäyttäjää informoidaan verkolla olevista häiriöistä ja niiden vaikutuksesta esim. matka-aikaan. Tienkäyttäjän valitsee annetun tiedon ja kokemuksensa perusteella parhaaksi katsomansa reitin.
- Häiriötiedon lisäksi informaatioon voidaan lisätä reittisuositus. Reittisuosituksen antamista tulee kuitenkin harkita tarkoin, sillä tiedon pitää olla oikeaa. Muutoin palvelu ei ole uskottavaa. Lyhytaikaisten häiriöiden ja säännöllisten tapahtumien (esim. normaali aamuruuhka) yhteydessä reittisuositusten antaminen ei yleensä ole perusteltua. Liikenteen ohjaus uudelle reitille edellyttää, että vaihtoehtoisen reitin liikennetilanteesta on ajantasainen tieto ja että lisäliikenteen vaikutukset uudella reitillä voidaan arvioida luotettavasti. Poikkeuksena ovat tilanteet, joissa esim. tie on kokonaan poikki tai tunneli suljettu ja kaikki liikenne on ohjattava toiselle reitille (katso myös kohta 2.5.8 Ohjaus varareiteille).

Tien varressa vaihtoehtoisen reitin kohde näytetään muuttuvalla opasteella. Ennakkotieto liikennetilanteesta ja reittisuositus annetaan muuttuvan opasteen ja tiedotustaulun avulla. Lisäksi reitin erkanemiskohdassa on usein käytössä myös muuttuva nopeusrajoitus.

Liikennettä voidaan ohjata vaihtoehtoiselle reitille automaattisesti, kun järjestelmän jonkin mittauspisteen liikenteen nopeuden ja liikennemäärän raja-arvot ylittyvät. Liikennekeskuksen päivystäjän tulee voida kytkeä ohjaus päälle myös käsiohjauksella.

## 2.5.6 Kaistaohjaus

### Toimintaperiaate

Muuttuvassa kaistaohjauksessa voidaan tarpeen mukaan kaistaopastimilla sulkea ajokaista onnettomuuden tai huoltotöiden takia tai varata ajokaista toisen liikennesuunnan käyttöön ruuhkauippujen tasaamiseksi. Kaistaohjausjärjestelmiin sisältyy yleensä myös muuttuvat nopeusrajoitukset.



Eri tilanteita varten on yleensä suunniteltu valmiiksi erilaisia ohjaustiloja. Ohjaustilan käynnistys vaikuttaa samanaikaisesti järjestelmän useisiin eri laitteisiin.

### **Tunnelit**

Tunnelissa kaistaohjauksen avulla voidaan sulkea yksi tai useampi kaista teknisten laitteiden huolto- ja kunnossapitotöiden ajaksi. Lisäksi voidaan rajoittaa kaistojen käyttöä liikennehäiriöiden ja muiden yllättävien tapahtumien takia, jotta estetään uusien häiriöiden syntyminen.

Normaaleja ennalta suunniteltuja kunnossapitotöitä varten tulee suunnitella ennalta käytettävät ohjausperiaatteet. Ohjaukset kirjataan tapahtuman toimintasuunnitelmaan ja tallennetaan myös liikenteen hallinnan tietojärjestelmään, jolloin ne ovat helposti liikennekeskuksen päivystäjän saatavilla. Ohjaustoimenpiteet siltä varalta, että tunneli joudutaan sulkemaan ja liikenne ohjaamaan toiseen tunneliin tai kiertotielle, tulee myös suunnitella etukäteen.

Ohjaukset käynnistetään käsiohjauksella liikennekeskuksesta. Ohjauspyyntö saadaan poliisilta tai muulta viranomaiselta tai käynnistetään tiettyä ajan-kohtana kunnossapitäjän ilmoitettua esim. laitteiden huoltotöistä.

### **Avattavat sillat**

Avattavalla sillalla voidaan muuttuvan opastus- ja kaistaohjausjärjestelmän avulla sulkea koko ajorata ja pysäyttää liikenne avauksen ajaksi tai ohjata liikenne toiselle ajoradalle sillan huoltotöiden yhteydessä. Järjestelmien tulee aina sisältää liikennekamerat, joiden avulla voidaan varmistaa tilanne ennen ohjausten toteuttamista.

Ohjaus käynnistetään käsiohjauksella pääsääntöisesti sillan valvomosta. Tulevaisuudessa siltojen ohjaustoimet keskitetään liikennekeskuksiin. Se edellyttää kuitenkin, että valvomo on siirtänyt väliaikaisesti ohjausvastuun liikennekeskukselle ja että liikennekeskuksessa on järjestelmän käyttöperiaatteet ja kuvatieto kameroilta. Ohjaukset toteutetaan aikataulun mukaisesti tai kun veneitä tai laivoja on riittävästi odotusalueella tai kun ohjauspyyntö saadaan veneen tai laivan kapteenilta.

Esimerkiksi sillan avaus normaalitilassa käsittää seuraavat ohjaustoimenpiteet:

1. Varmistetaan ohjaustarve.
2. Annetaan liikenteelle ennakkovaroitus sillan sulkemisesta muuttuvien varoitusmerkkien avulla. Jos avaus on pitkäaikainen, niin asiasta tiedotetaan myös RDS- ja RDS-TMC -palvelun avulla.
3. Alennetaan nopeusrajoitus.
4. Suljetaan sillalle johtavat kaistat kaistaopasteilla tai jos niitä ei ole, niin liikenteen pysäytysvaloilla.
5. Estetään sillalle ajo sulkemalla sillalle johtavat kaistat puomilla tai puomeilla.

6. Varmistetaan, että silta on tyhjä, jonka jälkeen myös sillalta pois johtavat kaistat suljetaan puomeilla tai puomeilla.

Avattavan sillan huoltotoimenpiteitä varten tulee olla erilliset toiminta- ja ohjaussuunnitelmat. Esimerkiksi 2-ajorataisella tiellä kaikki liikenne joudutaan huoltotoimenpiteen ajaksi ohjaamaan toiselle sillalle, mikä edellyttää normaalista poikkeavia toimenpiteitä.

### **Tiejaksot**

Vilkkaasti liikennöidyllä korkealuokkaisella tiellä, joilla esiintyy usein liikennehäiriöitä, voidaan kaistaohjauksen avulla sulkea ajokaistoja häiriöiden sattuessa, huoltotöiden takia tai liikenteen ohjaamiseksi vaihtuvasuuntaisesti esim. aamu- ja iltaruuhkassa.

Ohjaus käynnistetään pääsääntöisesti käsiohjauksella. Eri tilanteita varten tulee olla valmiit toimintasuunnitelmat ja ohjaustilat. Liikennetilanteen perusteella tapahtuva nopeusrajoituksen ohjaus voi olla automaattista silloin, kun kaistojen sulkemisen tarvetta ei ole. Ohjauksen muutostarve saadaan ilmoituksena poliisilta tai muulta viranomaiselta tai ohjaustarve arvioidaan liikennekeskuksessa saatujen häiriöilmoitusten ja liikennekameroiden avulla varmistetun tilannetiedon perusteella.

### **2.5.7 Pysäköinnin ohjaus**

Tielaitoksessa pysäköinnin ohjaus on tällä hetkellä painottunut liityntäpysäköintiin. Tielaitos tukee toiminnoillaan liityntäpysäköinnin kehittämistä suurilla kaupunkialueilla.

Liityntäpysäköinnin ohjaus tarkoittaa tällä hetkellä sitä, että terminaalien läheisyydessä tien varrella opastetaan muuttuvilla opasteilla liityntäpysäköintialueille. Opastus edellyttää liityntäpysäköintialueiden käyttöasteen seuranta ja joukkoliikenteen tietojen hallintaa. Järjestelmän keskuslaitteet ja käyttö-päätteet sijoitetaan alueen liikennekeskukseen. Tällä hetkellä muuttuvia opastustauluja on käytössä pääkaupunkiseudulla mutta on odotettavissa, että tulevaisuudessa sitä on tarjolla myös muilla suurilla kaupunkialueilla.

Yleensä opastus liityntäpysäköintialueelle toteutetaan kiinteästi. Opasteen muuttuvalla osalla näytetään joukkoliikennevälineen yhden tai kahden seuraavan vuoron lähtöajat tai vuoroväli. Opastus liityntäpysäköintialueelle voidaan toteuttaa myös muuttuvalla viitoituksella, jos pysäköintitilaa on vähän ja se täyttyy usein.

Pysäköintialueen tai -laitoksen käyttöasteesta tiedottaminen voidaan tehdä tilaa / täynnä periaatteella. Alue tai laitos on täynnä, kun vapaita paikkoja on vähemmän kuin asetettu raja-arvo. Kaukana laitoksesta olevissa opasteissa täynnä -tilan raja-arvo on suurempi kuin lähellä olevissa opasteissa. Jos liityntäpysäköintialue on täynnä, niin muuttuvassa opasteessa näytetään täynnä viesti tai lähtöaikoja ei näytetä. Käyttöastetietojen saaminen edellyt-



tää laitosten varustamista liikenteen laskentalaitteilla, joiden tiedot kerätään järjestelmän keskuslaitteisiin.

Liikenteen hallinnan tietojärjestelmää tulisi kehittää siten, että sen kautta päivystäjän on mahdollista seurata pysäköintiopasteiden tilaa ja pysäköinti-alueen käyttöastetta sekä muuttaa tarvittaessa opasteiden tilaa. Tiedot tulee voida tulevaisuudessa lähettää myös suoraan ajoneuvolaitteeseen tai tienkäyttäjän mukana olevaan laitteeseen.

### **2.5.8 Ohjaus varareiteille**

Päätieverkon liikenteellisesti tärkeimmille tiejaksoille ollaan määrittelemässä varareittejä, joille liikenne voidaan ohjata, kun liikenne on katkaistu esim. onnettomuuden, rakenteellisen vian, tulvan tai muun esteen takia (Tielaitos 1998 c).

Ohjaus varareiteille tapahtuu RDS- ja RDS-TMC-tiedotuksen avulla sekä tapahtumapaikalla olevien poliisien ja liikenteen ohjaajien avulla. Pitkään kestävässä tapahtumissa käytetään tilanteen mukaan väliaikaisia tai siirrettäviä liikenteen ohjauslaitteita.

Varareitit ja niiden ominaisuudet tulee olla helposti ja nopeasti liikennekeskuksen päivystäjän saatavilla. Liikenteen hallinnan tietojärjestelmään voitaisiin esim. liittää karttasovellus, jonka avulla päivystäjä saa tiedot käytettävistä olevista varareiteistä osoittamalla häiriön paikka kartalta tai syöttämällä häiriön paikkatietojärjestelmään.

Kun liikennekeskus saa ilmoituksen häiriöstä ja siihen liittyen poliisin ilmoituksen tarpeesta ohjata liikenne varareitille, välittää päivystäjä tapahtumapaikalla tilanteesta vastaavalle poliisille tiedot ko. tilanteessa käytettävissä olevista varareiteistä. Päivystäjä neuvottelee poliisin kanssa ja sopii mille reiteille liikenne ohjataan ja mitkä ovat kunkin osapuolen tehtävät. Tarvittaessa päivystäjä järjestää tapahtumapaikalle väliaikaisia liikenteen ohjauslaitteita ja poliisin avuksi koulutettuja liikenteen ohjaajia.

## **2.6 Häiriöiden poisto**

Häiriön poisto liittyy tieverkon yllättäviin tapahtumiin ja se käsittää toimenpiteet, joiden avulla tie saadaan liikennöitävään kuntoon esimerkiksi onnettomuuden tai tien rakenteellisen vian tai vaurion yhteydessä tai tärkeän liikenteen ohjauslaitteen vioituttua. Häiriöiden poistossa liikennekeskuksen tehtävänä on välittää viranomaisten tai muiden yhteistyötahojen toimenpitepyynnöt Tielaitoksen tuotannolle ja muille urakoitsijoille, seurata ja koordinaoida toimenpiteiden edistymistä sekä tiedottaa häiriöistä tienkäyttäjille ja eri yhteistyötahoille. Virka-ajan ulkopuolella liikennekeskus toimii tilaajan edustajana teettämisen asiakirjoissa määritellyissä tilanteissa.

Häiriön poistamiseksi liikennekeskus suorittaa tilanteen mukaan mm. seuraavia toimenpiteitä:

- ilmoittaa Tielaitoksen tuotannolle tai muulle urakoitsijalle tarpeesta järjestää raivausapua, korjauskalustoa tai tilapäisen ohjauksen vaativat laitteet tapahtumapaikalle
- ilmoittaa Tielaitoksen tuotannolle tai muulle urakoitsijalle tarpeesta poistaa tielle kaatuneet puut tai muut liikennettä vaarantavat esteet
- ilmoittaa Tuotannolle tai itse käynnistää liikenteen ohjauslaitteiden korjaukset
- ilmoittaa kelikeskukselle viranomaisten tai useiden tienkäyttäjien raportoimasta liukkaudesta.

Koska häiriön poistoa tarvitaan yleensä yllättävissä tilanteissa, niin toimenpidetarpeista tiedottaminen edellyttää tehokkaita toimintarutiineita. Liikennepäivystäjä

- varmistaa tapahtumapaikan
- selvittää tapahtumapaikan alueella toimivat yhteistyötahot liikennekeskuksen tietojärjestelmän ja paikkatiedon avulla
- arvioi ja neuvottelee tarvittavista toimenpiteistä ja niiden kiireellisyysjärjestyksestä yhteistyötahojen (esim. poliisi, pelastusviranomainen, Tielaitoksen tuotanto tai urakoitsijat) kanssa
- sopii toimenpiteistä ja työnjaosta yhteistyötahojen kanssa
- tiedottaa toimenpidetarpeesta kulloisellekin vastuutaholle
- seuraa toimenpiteiden toteutusta kunnes tilanne on ohi.

Onnettomuuksien yhteydessä on tärkeää huolehtia, että onnettomuuspaikalla suoritetaan ns. loppusiivous, jolla tapahtumapaikka palautetaan tilanetta edeltävään kuntoon. Loppusiivous käsittää mm. tapahtumapaikalle ajoneuvoista ja liikenteen ohjauslaitteiden jääneiden rikkoutuneiden osien poiston, laitteiden korjaukset ja ajoradan puhdistuksen.

Liikenteen hallinnan tietojärjestelmän kehittämisessä tulee huomioida em. toimenpiteiden tarvitsemat tukijärjestelmät kuten esim. tietokannat yhteistyötahoista ja eri palvelujen toimittajista sekä mahdollisuus tapahtuman paikkatiedon perusteella hakea nämä tiedot suoraan päivystäjän käyttöliittymään.

## 2.7 Kysynnän hallinta

Liikennekeskus vastaa kysynnän hallinnan järjestelmien kuten liityntäpysäköinnin ja mahdollisten tietullijärjestelmien operointiin liittyvistä tehtävistä.



## 2.8 Liikennesektorin yhteistoiminta

Alueellinen yhteistoiminta on käynnistynyt etenkin kaupunkiseuduilla. Koska Tielaitoksen liikennekeskukset päivystävät ympäri vuorokauden, ne voivat ottaa hoitaakseen myös muiden toimijoiden tehtäviä erikseen sovittavalla tavalla. Suurimmille kaupunkialueille saattaa kehittyä usean organisaation yhteisiä liikennekeskuksia.

Liikennekeskus voi sopia esim. kuntien kanssa virka-ajan ulkopuolella tapahtuvasta liikennevalojen valvonnasta ja siihen liittyvästä hälytys- ja käyttöpalvelusta.

Pääkaupunkiseudulla on syksyllä 1998 otettu käyttöön joukkoliikenteen informaatiojärjestelmä ELMI - Espoon ja Länsiväylän matkustajainformaatiojärjestelmä, jonka avulla annetaan tosiaikaista tietoa odotusajasta pysäkillä. Järjestelmän toimintaa ylläpitää Espoon joukkoliikennetoimisto. Uudenmaan tiepiirin liikennekeskukseen on sijoitettu yksi järjestelmän käyttöpääte. Liikennekeskus valvoo virka-ajan ulkopuolella järjestelmän toimintaa ja näytettävän tiedon oikeellisuutta. Vastaavia järjestelmiä on suunnitteilla ainakin Tampereen seudulle (Tampereen kaupunki, 1998).

## 2.9 Tukitoiminnot

### 2.9.1 Ohjaus- ja seurantajärjestelmien ylläpito ja valvonta

#### Yleiset periaatteet

Liikennekeskuksen toiminta-alueella tien varrella ja maastossa olevien liikenteen seurantalaitteiden, liikennevalolaitteiden, muuttuvien opasteiden ja merkkien sekä muiden huoltoa vaativien laitteiden tila tulee olla jatkuvassa kaukovalvonnassa.

Laitteiden toiminnasta vastaa liikennekeskus. Liikennekeskuksessa seurataan, että laitteet toimivat moitteettomasti ja ongelmatilanteissa puututaan laitteiden toimintaan ohjauskomennoina tai hälyttämällä huolto paikalle. Käytännön tekninen kunnossapito voidaan antaa ulkopuolisen kunnossapitäjän vastuulle. Kunnossapitäjälle on myös järjestettävä laitteiden tilan kaukovalvonta.

Kunnossapitosopimuksessa määritellään laitetyypeittäin erilaisten vikojen korjauksen kiireellisyysluokat kuten vasteajat, jotka on tallennettu myös valvontajärjestelmään. Mikäli vasteaika ylittyy tapahtuu ilmoitus tai hälytys liikennekeskukseen. Päivystäjän tehtävänä on varmistaa ilmoituksen tai hälytyksen oikeellisuus ja selvittää syy viiveeseen kunnossapitäjältä.

#### Liikennevalot ja muut liikenteen ohjausjärjestelmät

Muuttuvien ohjauslaitteiden ja järjestelmien toimintatiedot ovat saatavissa ohjausjärjestelmien lokitiedostoista, johon tallennetaan jatkuvasti tietoja lait-

teiden tilasta, ohjausohjelman ja käyttäjän antamista ohjauksista. Ohjausjärjestelmien lokitiedostoista tulee olla saatavissa vähintään seuraava tiedot:

- maastossa olevien laitteiden tila- ja toimintatiedot (feedback-tieto)
- ohjausstrategia ja ohjaustapa (liikenne- ja aikatauluohjaus)
- muuttuvien merkkien näyttötilojen ja ohjausparametrien muutokset sekä muutoksen aiheuttaja
- suoritettut käsiohjauskäskyt (järjestelmän eri työasemilta)
- tiedonsiirron häiriöt
- muuttuvien opasteiden häiriöt
- ilmaisinviat
- ohjausohjelman viestit
- merkeille lähetettävät ohjaukset
- hälytykset, kun ohjausta muutetaan useasti lyhyen aikavälin sisällä

Ohjausjärjestelmien lokitiedostoihin tallennettuja tietoja on voitava kerätä liikennekeskuksen tietojärjestelmään, jossa ne tulee voida yhdistellä ja esittää liikenteen hallinnan käyttöliittymässä erilaisten valitsimien avulla valikoiden. Laitteiden ja järjestelmien tila- ja toimintatiedot esitetään paikkatiedon perusteella liikenteen hallinnan käyttöliittymässä omalla tasollaan.

Laitteistoviat voidaan luokitella kiireellisyyden perusteella esim. kolmeen luokkaan:

1. Välitöntä toimintaa vaativat viat
2. Lyhyellä aikavälillä toimenpiteitä vaativat viat
3. Keskipitkällä aikavälillä toimenpiteitä vaativat viat

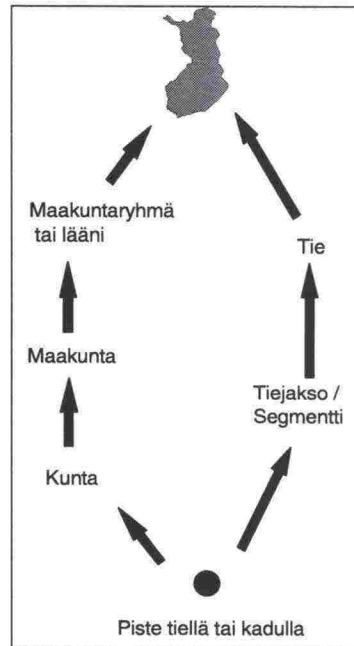
## 2.9.2 Tukijärjestelmien ylläpito

### Paikannustietokannan ylläpito

Liikenteen tiedotuksessa tulee aina käyttää sellaisia teiden ja paikkojen nimiä, jotka tienkäyttäjät tunnistavat ja pystyvät paikallistamaan. Tielaitoksessa onkin käynnissä tiedotuksessa käytettävien teiden, tiejaksojen ja paikkojen valinta ja nimeäminen.

Paikannusnimistöä ylläpidetään paikannustietokantaohjelmalla, josta se siirretään aika ajoin liikenteen hallinnan tietojärjestelmään. Kaikilla alueilla tai paikoilla on yksikäsitteinen paikannuskoodi ja ne kytkeytyvät toisiinsa monella tavalla. Piste tiellä kuuluu tiejaksoon, joka puolestaan kuuluu tiehen. Samalla tiejaksolla olevat pisteet kytkeytyvät toisiinsa. Piste kuuluu myös kuntaan tai kaupunkiin ja sitä kautta maakuntaan ja lääniiin. Tietokannan hierarkkiset riippuvuussuhteet on esitetty kuvassa 8. Tietokannassa luodaan koodeille yhteys tierekisteriosoitteeseen ja x-, y- koordinaatteihin.





Kuva 8. Paikannustietokannan hierarkia.

Valitut tiejaksot eli segmentit kuvaavat karkeasti missä tapahtuma sijaitsee. Tiejaksot ovat yleensä isojen kaupunkien välisiä jaksoja. Tarkemmin paikan sijainti ilmoitetaan yhdellä pisteellä tai kahden pisteen välinä tai etäisyytenä valitusta pisteestä. Tiejaksoilla on kahdentasoisia pisteitä. Karkeat pisteet eli taso 1 on tarkoitettu valtakunnalliseen tiedotukseen. Tasolla 1 käytettävän nimestön tulee olla pitkämatkaistenkin liikkujien tuntema. Tarkempia pisteitä eli tasoa 2 käytetään alueellisessa tiedotuksessa ja käytettävä nimitys on paikallisten tienkäyttäjien tuntema. Esimerkki on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Esimerkki paikan esittämisestä paikannustietokannan avulla.

Tie	Tiejakso	Piste	
		Taso 1	Taso 2
Vt1	Salo-Turku	Salo	Sepänkatu Myllymäen risteyssilta kunnanraja Salo-Halikko
Vt1	Salo-Turku	Halikko	Rikala Kumpula Pyhäloukas kunnanraja Halikko-Paimio Kevolan paikallistie
Vt1	Salo-Turku	Paimio	Valkojan risteyssilta Tammisillan risteyssilta Hepojokilaaksosilta
Vt1	Salo-Turku	Kaarina	...

Paikannustietokantaa ylläpidetään jatkuvasti, mutta uusia versioita ei voida ottaa käyttöön aivan vapaasti. RDS-TMC -palvelussa ja tiedonvaihdossa naapurimaiden kesken kerrotaan tapahtuman sijainti paikkakoodina ja vastaanottava taho avaa koodin omassa järjestelmässä olevan suomalaisen paikannustietokannan avulla. Tiedon lähettäjän ja vastaanottajan tietokantojen on oltava sama ja versiot tulee vaihtaa yhtäaikaaisesti. On arveltu, että tieverkon muutosten ja käytännön kokemusten kautta syntyy tarve vaihtaa tietokannan versio kerran vuodessa.

Paikannustietokantaa ylläpitävät liikennekeskukset Liikenteen palvelut -yksikön ohjeistuksen perusteella. Versioiden vaihdoista ja jakelusta vastaa Liikenteen palvelut.

### **Tapahtumalistan ylläpito**

Ensisijaisesti RDS-TMC -palvelua varten on kehitetty yleiseurooppalainen liikennetilanteita kuvaava luettelo, jossa on noin 1600 eri viestiä (CEN 1997). Käytäntö on kuitenkin jo osoittanut, että 50 -60 viestiä kattaa yli 90 % tilanteista ja että liian yksityiskohtaiset ja lähes samansisältöiset viestit vain heikentävät viestien ymmärrettävyyttä. Lista on käännetty ja osin sovitettu Suomen oloihin ja se muodostaa liikenteen hallinnan tietojärjestelmässä käytettävien tapahtumakuvausten rungon. Suomen erityistarpeita varten tapahtumalistaan liitetään uusia kuvauksia. Kansainvälistä tiedonvaihtoa varten näillekin kuvauksille on määriteltävä lähin vastine standardilistassa.

Tapahtumalistaa ylläpitää Liikenteen palvelut -yksikkö. Se myös vastaa suomenkielisen listan jakelusta yhteistyössä Suomen standardisoimisliiton kanssa.

### **Sopimusten hallinta ja sopimusrekisteri**

Liikennekeskustoiminta on laajaa yhteistyötä eri osapuolten kesken. Kaikki yhteistyösopimukset tulisi laatia kirjallisena, jotta sopimuksen sisältö voitaisiin tuoda kaikkien tietoon. Liikennekeskus vastaa osasta sopimuksia, mutta suurin osa syntyy muualla Tiehallinnossa. Liikennekeskusten tulee kuitenkin tietää kaikista sen toimintaan liittyvistä laitostasoisista sekä alueellisista ja paikallisista sopimuksista. Erityisesti häiriötilanteissa eri laitteiden tai järjestelmien huoltoon liittyvät sopimukset ja tarvittavat yhteys- ja menettelytapatiedot tulee olla helposti saatavilla. Päätoimintoihin liittyviä sopimuksia on esitetty taulukossa 9.



Taulukko 9. Liikennekeskuksen toimintoihin liittyviä sopimuksia.

Päätoiminto	Toimintoon liittyviä sopimuksia
Tiedon keruu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valtakunnalliset ja alueelliset sopimukset tiedon toimittamisesta mm. Ilmatieteen laitoksen, tiepalvelun, aluehälytyskeskusten, poliisin, kuntien kanssa</li> <li>Tiedon toimittamista koskevat kohdat Tielaitoksen eri urakka-asiakirjoista</li> <li>Tiedonkeruujärjestelmien ja -laitteiden ylläpito-, huolto- ja tukipalvelut, menettelytavat ja yhteystiedot. Keskeisimpien järjestelmien ja laitteiden huoltosopimukset tulee olla päivystävän liikennekeskuksen tiedossa / saatavilla</li> </ul>
Tiedon käsittely ja ylläpito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Käsittelyjärjestelmien ylläpito-, huolto- ja tukipalveluihin liittyvät sopimukset</li> </ul>
Tiedon jakelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valtakunnalliset ja alueelliset sopimukset viestimien kanssa mitä, miten, miltä alueelta ja koska tietoa toimitetaan</li> <li>Viestien muodostamiseen tai tiedonsiirtoon liittyvien järjestelmien ylläpito-, huolto- ja tukipalvelut</li> <li>Kansalliset ja kansainväliset sopimukset tiedonvaihdon sisällöstä ja tiedonsiirrosta</li> </ul>
Liikenteen ohjaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ohjausjärjestelmien ja -laitteiden ylläpito-, huolto- ja tukipalvelut</li> </ul>
Häiriöiden poisto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alueellinen viranomais- ja kuntayhteistyö käsittäen menettelytavat ja yhteystiedot.</li> <li>Häiriöin poistoon liittyvät laitostasoiset tai urakkakohtaiset sopimukset ja menettelytavat Tuotannon ja muiden urakoitsijoiden kanssa</li> </ul>
Kysynnän hallinta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopimukset kysynnän hallintajärjestelmien käytöstä ja ylläpidosta</li> </ul>
Yhteistoiminta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alueelliset yhteistyösopimukset esim. kuntien kanssa tie-säätie-, tietyö- yms. tietojen toimittamisesta tai palveluista.</li> </ul>

### Asiakasrekisterin ylläpito

Asiakasrekisterissä ylläpidetään yhteystietoja, mutta se on läheisesti yhteydessä sopimusten hallintaan. Myöhemmin tulee pohtia tarvitaanko erilliset rekisterit.

Asiakkaat voidaan ryhmitellä esimerkiksi seuraavasti:

- Tielaitos, Tiehallinto
- Tielaitos, Tuotanto
- urakoitsijat
- kunnat
- viranomaiset
- viestimet
- muut liikennemuodot
- muut liikennekeskukset tai vastaavat
- yritykset
- tienkäyttäjät

Asiakkaasta tallennetaan mm. seuraavat tiedot:

- nimi
- yhteystiedot
- yhteyshenkilö
- asiakastyyppe
- aukioloaika, jolloin asiakkaaseen voi saada yhteyden
- tiedon tallentaja ja päivämäärä

Asiakkaaseen liittyy usein jokin maantieteellinen alue tai piste esim. vastuu- tai vaikutusalue tai sijainti. Nämä tiedot tulisi voida esittää kartalla sekä päinvastoin. Kartalta jotain pistettä osoittaen tulisi saada tietää esim. minkä radion kuuluvuusalueella ko. paikka sijaitsee. Tärkeitä aluetietoja ovat mm:

- Tiehallinnon organisaatioyksikköjen rajat
- Tiehallinnon tiemestareiden toimialueet
- Tuotannon organisaatioyksikköjen rajat
- urakka-alueiden rajat ja tukikohtien sijainti
- tiimirajat
- poliisipiirit
- palokuntien toimialueet
- hälytysalueet
- radioiden kuuluvuusalueet
- paikallisten liikenteen ohjauskeskusten sijainti ja alueet

Kesän ja syksyn 1998 aikana kerätään perustietoja Tielaitoksen eri organisaatioiden tai toimintojen rajoista esim. kelikeskusten, urakointialueiden ja tiimien rajat.

### **Muut liikennekeskukselle tärkeät tiedot**

Liikennekeskusten tulee tietää erilaisten teknisten laitteiden, järjestelmien, palvelujen sijainti. Tietoja tulee voida katsella karttanäytöllä. Osaa näistä tiedoista ylläpidetään tierekisterissä, osan ylläpidosta ei ole sovittu laitostasolla. Laitteisiin ja järjestelmiin liittyy aina erilaisia sopimuksia, joten tiedoilla on linkki sopimusrekisteriin.

Paikallistettavia laitteita ja järjestelmiä ovat:

- tiesääasemat ja kelikamerat
- liikenteen mittaus- ja seurantapisteet
- liikennevalo-ohjatut liittymät
- yksittäiset muuttuvat merkit
- tiejaksot, joilla muuttuva ohjaus
- nopeusnäytöt
- liityntäpysäköintipaikat
- muiden kulkumuotojen tärkeimmät terminaalit



### 2.9.3 Päiväkirjan ylläpito ja toiminnan tilastointi

Liikennekeskuspäiväkirjan tarkoituksena on tallentaa sellaiset tehtävät ja tapahtumat, jotka eivät muuten kirjaudu tietojärjestelmiin. Päiväkirja tukee päivystäjien keskinäistä tiedonvaihtoa ja toiminnan tilastointia sekä raportointia johdolle. Päiväkirjan kehittämisen tavoitteena on, että liikennekeskuk- sen päätoiminnoissa tehtävät toimenpiteet tallentuvat automaattisesti ja vain pieni osa toiminnasta jää päivystäjän erikseen kirjattavaksi.

Saadut asiakaspalautteet kirjataan pääsääntöisesti Tielaitoksen asiakaspa- lautejärjestelmään. Esimerkkejä päiväkirjaan kirjattavista asioista on esitetty taulukossa 10. Kesällä 1998 Helsingin, Tampereen ja Turun liikennekeskuk- set koekäyttivät tiesääjärjestelmän päiväkirjaohjelman pohjalta räätälöityä sovellusta. Saatavien kokemusten perusteella tarkennetaan taulukon 10 ryhmittelyjä ja toimintoja.

### 2.9.4 Toiminnan laadunvalvonta

Liikennekeskuksen toiminnan laatua tulee jatkuvasti valvoa. Liikenteen hal- linnan tietojärjestelmän tulee antaa päivystäjälle hälytys, jos se huomaa esim. ongelmia järjestelmien välisten tietojen siirrossa, puutteita automaatti- sestä saaduissa tiedoissa, viivettä tietojen päivityksissä, tietojen voimassa- olo-aikojen ylittymisiä, ongelmia yhteyksissä viestimiin tai tietoa vastaanot- taviin järjestelmiin.

Koko palveluketjun toimivuuden laadunvalvontaan tulee kehittää uusia laa- tukriteereitä ja mittaustapoja. Alue on laaja eikä sitä käsitellä tässä raportis- sa.

Taulukko 10. Esimerkkejä liikennekeskuksen päiväkirjaan kirjattavista asioista.

Vastaanotetut puhelut			
Puhelinnumero	Soittajaryhmä	Soiton aihe	Soittoaika
<ul style="list-style-type: none"> <li>Viranomaislinja</li> <li>liikennekeskuk- sen päivystys- numero</li> <li>Tienkäyttäjän linja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tienkäyttäjät</li> <li>viranomaiset: poliisi, aluehälytyskeskus, pe- lastuspalvelu</li> <li>muut yhteistyötahot</li> <li>Ilmatieteen laitos</li> <li>Tiepalvelu</li> <li>kunnat</li> <li>joukkoviestimet</li> <li>tiehallinto</li> <li>toiset liikennekeskukset tai liikenteen tiedotus- keskus</li> <li>tiemestari</li> <li>muu tiehallinto</li> <li>tielaitoksen tuotanto ja urakoitsijat</li> <li>kelikeskus</li> <li>kesäpäivystäjä</li> <li>työmaapäällikkö</li> <li>tukipalvelujen tuottajat esim. järjestelmätoi- mittajat ja huoltofirmat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ilmoitukset tiestöllä havaitusta häiriöstä, vaarasta, vauriosta tai viasta esim. onnettomuus, ruuhka, esine, rumpu, alikulku, tulva, kaa- tunut puu, tienvarsilaitteet ja – opasteet jne.</li> <li>tuotannon raportit liikennekeskuk- sen ilmoituksen johdosta suorite- tuista toimenpiteistä</li> <li>kyselyt karkeasti aiheittain: keli, liikennemäärä, onnettomuus, tie- työ, reitti, tien ominaisuus, lautta- aikataulu, jäätiet, liikennettä hait- taava tapahtuma, erikoiskuljetus- neuvonta, Tielaitoksen palvelut, Tielaitoksen toiminta yleensä jne. Tarkempi kirjaus vain jos kysy- mykseen ei ole osattu vastata pu- helun aikana (-&gt; kehittämistarve)</li> <li>puhelinhaastattelut (aiheet kuten Tienkäyttäjän linjalla</li> <li>palautteet</li> <li>virka-apupyynnöt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>päivämäärä</li> <li>kellonaika</li> </ul>
Soitetut puhelut			
	Vastaanottaja	Soiton aihe	Soittoaika
	<ul style="list-style-type: none"> <li>jaottelu kuten vastaan- otetuissa puheluissa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>neuvottelu: sääennuste, keli- ja toimenpide-ennuste, häiriötilanteen seuranta,</li> <li>ilmoitus tuotannolle tiestöllä ha- vaitusta vaarasta, vauriosta tai viasta (esine, rumpu, alikulku, tul- va, kaatunut puu, tienvarsilaitteet ja –opasteet) ja korjauspyyntö (tuotanto, urakoitsija, yksityinen yritys jne.)</li> <li>vastaus tienkäyttäjän, joukkovies- timien, yhteistyötahojen kyselyihin</li> <li>huoltotilaukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>päivämäärä</li> <li>kellonaika</li> </ul>
Liikenteen tiedotus			
	Vastaanottaja	Tiedotteen aihe	Lähetysaika
		<ul style="list-style-type: none"> <li>RDS-liikennetiedote</li> <li>kelitiedote</li> <li>tietyötiedote</li> <li>muu tiedote</li> </ul>	
Ohjaustoimenpiteiden raportointi			
<ul style="list-style-type: none"> <li>järjestelmien vikailmoitukset ja niistä seuranneet toimenpiteet</li> </ul>			



## 2.10 Toimintojen priorisointi ylikuormitustilanteessa

Ylikuormitustilanteessa puhelimiin vastataan seuraavassa järjestyksessä:

1. Tielaitoksen viranomaislinja 0204 44 2440
2. Liikennekeskuksen päivystysnumero
3. Tienkäyttäjän linja 9600 9100

Viranomaislinjalla käytetään ylivuototoimintoa. Jos puheluun ei vastata lähimmässä keskuksessa, se kääntyy johonkin muuhun keskukseseen. Esimerkiksi syksyllä 1998 käytössä olevan periaatteen mukaisesti Hämeen ja Uudenmaan tiepiirien liikennekeskukset vastaavat oman alueensa viranomaislinjan puheluihin ja liikenteen tiedotuskeskus muualta Suomesta tuleviin puheluihin.

Liikennekeskuksen omalle päivystysnumerolle olisi myös sovittava ylivuotokäytäntö esim. naapurikeskusten tai päivystävien keskusten kanssa. Toistaiseksi puhelujen siirto tulee aina tehdä käsin, koska päivystysnumeroille ei ole toteutettu ylivuoto-ohjausta.

Tienkäyttäjän linjan puheluihin vastaaminen voidaan lopettaa ylikuormitustilanteessa, jolloin ylivuototoiminto ohjaa puhelut muihin keskuksiin. Esimerkiksi syksyllä 1998 on käytössä periaate, jonka mukaan puhelut ohjautuvat sovitussa järjestyksessä liikenteen tiedotuskeskukseen, Uudenmaan tai Hämeen liikennekeskukseen. Kaikissa liikennekeskuksissa on harvoin ylikuormitustilanne yhtä aikaa, joten yleensä joku näistä keskuksista ehtii vastata tienkäyttäjien puheluihin. Kun päivystäjä havaitsee, ettei hän ehdi enää vastata Tienkäyttäjän linjan puheluihin, tulee hänen ilmoittaa tilanteesta niihin keskuksiin, joihin ylivuototoiminto ohjaa puhelut.

Järjestelmää pyritään kehittämään siten, että tavoitetilanteessa kaikki toiminnot ovat siirrettävissä mihin tahansa liikennekeskukseen.

Ylikuormitustilanteessakin päivystäjän on huolehdittava siitä, että seuraavat tehtävät suoritetaan:

- laaditaan ja lähetetään RDS-tiedotteet
- suoritetaan muuttuvien merkkien tarvittavat ohjaukset
- käynnistetään häiriön poiston edellyttämät toimenpiteet

Ylikuormitustilanteessa voidaan jättää tekemättä vähemmän kiireelliset tehtävät kuten teksti-TV:n päivitys, viikkotiedotteiden laatiminen.

Ei-kiireellisten tehtävien hoitamisesta ylikuormitustilanteessa tulee liikennekeskuksen sopia etukäteen toisen liikennekeskuksen kanssa.

Jos ylikuormitustilanne on niin paha, että tärkeätkin tehtävät ovat vaarassa jäädä tekemättä, on paikalle yritettävä saada apujoukkoja. Juhlapyhien ja muiden vilkasliikenteisten viikonloppujen tai ennustetun erittäin huonon kelin varalle on sovittava varahenkilöt, jotka on hälytettävissä töihin tarvittaessa.

### 3 TIEVERKON TAPAHTUMAT JA NIIHIN LIITTYVÄT LIIKENNEKESKUSTOIMINNOT

#### 3.1 Perusteet

Liikennekeskuksen toimintojen hallintaa varten määritettiin tieverkon tapahtumista kymmenen keskeisintä tapahtumaa. Kunkin tapahtuman osalta on laadittu alustavat tavoitteelliset kuvaukset siitä, miten liikennekeskuksen tulisi toimia eri tilanteissa. Onnettomuustilanne on kuvattu muita tarkemmin ja siitä on laadittu myös toimintakaaviot.

Toimintakuvausten ja -kaavioiden pohjalta voidaan ryhtyä laatimaan valmiita toimintasuunnitelmia erilaisiin tilanteisiin. Tilannekohtaisessa toimintasuunnitelmissa kuvataan osapuolten tehtävät ja vastuut, tehtävien ajoitus ja keskinäiset riippuvuudet (mm. toteutusjärjestys). Toimintasuunnitelmassa määritetään myös eri toimenpiteitä varten tarvittavat tiedot ja käynnistämisen kriteerit. Ne tehtävät tai työvaiheet, joiden suoritus voidaan etukäteen mallintaa (kuvata säännöstein) pyritään automatisoimaan mahdollisimman pitkälle. Toimintasuunnitelmassa kuvatut toimenpiteet ovat osin pakollisia, osin tapauskohtaisesti harkittavia. Lisäksi toimintasuunnitelmiin kirjataan käytävissä olevia vaihtoehtoisia toimintatapoja, toimenpiteiden valintaperusteita sekä ohjeita tehtävien suorittamiseksi.

Toimintasuunnitelman pääkohdat ovat:

1. Tilanteen ja tietojen varmistaminen
2. Käytettävissä olevien ohjaus- ja tiedotusjärjestelmien kartoitus
3. Tilanteen edellyttämien toimenpiteiden arviointi ja määrittely
4. Toimenpiteiden käynnistys ja toteutus
5. Toimenpiteiden toteutuksen varmistaminen
6. Tilanteen ja vaikutusten seuranta ja uusien toimenpiteiden arviointi
7. Toiminnan palauttaminen normaalitilaan

Toimintasuunnitelmien tulisi auttaa liikennekeskuspäivystäjää selviytymään mahdollisimman hyvin nopeita päätöksiä ja toimenpiteitä edellyttävissä tilanteissa. Jokainen tapaus on kuitenkin erilainen ja edellyttää, että päivystäjä muokkaa suunnitelman kyseiseen tilanteeseen sopivaksi. Toimintasuunnitelmat ovatkin jatkuvasti tarkentuvia ja monipuolistuvia muistilistoja. Tapauskohtainen päätösvalta on kuitenkin aina liikennekeskuspäivystäjällä.

#### 3.2 Tapahtumaluokitus

Tieverkon keskeisimmät tapahtumat on luokiteltu kymmeneen luokkaan.

**Liikenneonnettomuus** käsittää kahden tai useamman osallisen onnettomuudet sekä yksittäisonnettomuudet, joilla on vaikutusta liikenteeseen ja tiellä liikkujien toimintaan.



**Este tiellä.** Esteitä ja häiriöitä aiheuttavat ovat ajoradalle vian tai muun syyn esim. polttoaineen loppumisen takia pysähtynyt ajoneuvo, kuormasta pudonnut tavara, tielle kaatunut puu, tiessä tai kadussa olevat rakenteelliset viat jne. Este tiellä on yllättävä tapahtuma ja saattaa näin aiheuttaa vaaraa liikenteelle. Vilkkaan liikenteen aikana seurauksena on yleensä välityskyvyn aleneminen.

**Ennalta tiedossa oleva tapahtuma** käsittää erilaiset suuret yleisötapahtumat kuten esim. urheilutapahtumat, konsertit, kulkueet, jotka aiheuttavat yleensä tavallista enemmän liikennettä ja poikkeavia liikennejärjestelyitä.

**Suuresta liikennemäärästä aiheutunut liikenneuhka** muulloin kuin onnettomuuden tai muun häiriön seurauksena. Kun liikennemäärä lähestyy tien tai liittymän välityskykyä, niin jonot ja viivytykset kasvavat, matka-ajat pitenevät.

**Keli ja ajantasaiset ajo-olot.** Keli on Suomessa talviaikana ongelmallinen. Huonot ajo-olot vaikuttavat liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen. Onnettomuudet lisääntyvät ja matka-ajat pitenevät.

**Kelirikko** käsittää tien kantavuuden alenemisen ja sen aiheuttamat liikenne-rajotukset, jotka haittaavat paikallisten asukkaiden liikkumista ja elinkeinoelämän kuljetuksia.

**Tietyö tai muu hoitotoimi** käsittää normaalit tietyöt sekä tien, sillan tai tunnelin ja niiden laitteiden ja rakenteiden hoitotoimet kuten esim. liikennemerkkien pesun ja pientareiden niiton. Tietyöt ja hoitotoimet rajoittavat usein tien välityskykyä, kun vain osa ajoradasta tai kaistoista on käytössä, kaistoja on väliaikaisesti kavennettu, työkoneita on tiellä tai kun liikenne joudutaan pysäyttämään. Vilkkaan liikenteen aikana näistä rajoituksista on yleensä seurauksena ruuhkia.

**Laitehäiriö.** Laitehäiriöitä ovat tieympäristöön kuuluvien laitteiden häiriöt ja viat, joiden takia laitteet toimivat puutteellisesti tai ovat kokonaan pois toiminnasta. Vilkkaan liikenteen aikana laitehäiriöt yleensä haittaavat liikennettä ja saattavat heikentää turvallisuutta.

**Lauttaliikenteen häiriö** käsittää ennalta tiedossa olevat kuten esim. korjaus- tai huoltotoimien ja yllättävien häiriöiden kuten esim. teknisten ongelmien aiheuttamat väliaikaiset muutokset ja rajoitukset lautta-alusten ja lossien liikennöinnissä.

**Riski- ja erikoiskuljetus** käsittää vaaralliset aineiden kuljetukset sekä ylisuuret ja painavat kuljetukset.

### **3.3 Toimintasuunnitelman käyttö liikennekeskuksen toimintojen hallinnassa**

#### **3.3.1 Toimintasuunnitelman valinta ja toimenpiteiden tarkennus**

Kun liikennekeskuksen päivystäjä saa varmistamattoman tiedon tapahtumasta tai itse havaitsee häiriön, ryhtyy hän ensimmäiseksi varmistamaan ilmoituksen tai havainnon oikeellisuutta. Tässä päivystäjä hyödyntää yhteistyötahojen kanssa sovittuja tiedonvaihtoperiaatteita, joskus myös automaattisia seurantajärjestelmiä. Kun tieto on varmistettu, hän kirjaa tapahtuman liikenteen hallinnan tietojärjestelmään ja katsoo onko tilanteeseen sopivaan valmista toimintasuunnitelmaa.

Päivystäjä arvioi tilanteen lähtötietojen sekä toimintasuunnitelmaan kirjattujen ohjeiden ja periaatteiden avulla. Tilanearvion perusteella hän valitsee toimintasuunnitelmasta tässä tapauksessa suoritettavat tehtävät ja lisää ne tehtävät, joita suunnitelmassa ei ole mainittu. Tulevia tilanteita varten päivystäjä tallentaa toimintasuunnitelmaan tai laatii uuden toimintasuunnitelman, johon on lisätty tämän tilanteen edellyttämät muutokset ja niiden valintaperusteet.

#### **3.3.2 Toimintasuunnitelman toteutus**

Päivystäjä aloittaa toimenpiteiden toteutuksen tarkentamansa suunnitelman pohjalta. Eri toiminnot eivät välttämättä käynnisty samanaikaisesti. Kiireelliset toimenpiteet käynnistetään heti, kun toiminnon edellyttämät toimintasuunnitelman mukaiset lähtötiedot on kirjattu ja muut kriteerit täyttyneet. Osalle tiedotukseen ja liikenteen ohjaukseen liittyvistä tehtävistä voidaan määrittää käynnistävät kynnsarvot ja/tai käynnistysaika, joiden perusteella liikenteen hallinnan tietojärjestelmä voi käynnistää toimenpiteet tai antaa päivystäjälle herätteen.

Ennalta tiedossa olevia tapahtumia varten päivystäjä voi asettaa myös ennakkomuistutuksia tai -ilmoituksia. Niiden avulla varmistetaan, että liikennekeskuksessa etukäteen tehtävissä olevat toimenpiteet suoritetaan oikeana ajankohtana.

Tapahtuman yhteydessä suoritettavia yksittäisiä ohjaus- ja tiedotustoimenpiteitä tulee voida koota toimintoryhmiiksi. Toimintoryhmän toteutus käynnistää automaattisesti siihen liitetty ohjaus- ja tiedotusrutiinit. Toimenpiteiden toteutus nopeutuu, kun päivystäjän ei tarvitse käynnistää jokaista yksittäistä toimenpidettä ja tehtävää erikseen.

#### **3.3.3 Tilanteen ja toimenpiteiden vaikutusten seuranta**

Liikennekeskuksessa seurataan aktiivisesti tilanteen kehittymistä ja toimenpiteiden vaikutuksia. Päivystäjä kuittaa järjestelmään toimenpiteen suorite-



tuksi heti kun se on toteutettu. Päivystäjän tulee varmistaa myös niiden toimenpiteiden toteutus, jotka hän on välittänyt muiden suoritettavaksi.

Päivystäjä varmistaa ja kuittaa tilanteen muutokset säännöllisin väliajoin tai kun tilanteessa tapahtuu oleellinen muutos. Seurantatietojen perusteella päivystäjä säätää käynnistettyjä toimintoja ja suorittaa tarvittaessa uusia toimenpiteitä. Liikennekeskuksessa tulee seurata tilannetta siihen saakka kunnes toiminta on palautettu normaalitilaan. Näin saadaan tietoa eri tilanteiden normalisoitumisen vaatimasta ajasta toimintasuunnitelmien kehittämistä varten.

### **3.3.4 Toiminnan palauttaminen normaalitilaan**

Päivystäjä kuittaa alustavasti tapahtuman päättyneeksi, kun liikennekeskukseen on saatu tilanne ohi –ilmoitus tai kun päivystäjä on itse arvioinut tilanteen päättyneeksi. Tarvittaessa päivystäjä varmistaa tilanteen ennen kuin hyväksyy tapahtuman päättämisen. Tätä koskevat ohjeet määritetään tapahtuman toimintasuunnitelmassa. Kun tilanne ohi –ilmoitus on varmistettu, päivystäjä huolehtii toiminnan palauttamisesta normaalitilaan. Normaalitilanne ei välttämättä ole sama kuin tilanteen alkaessa. Kun toiminta on palautettu normaalitilaan, päivystäjä kuittaa tilanteen lopullisesti päättyneeksi.

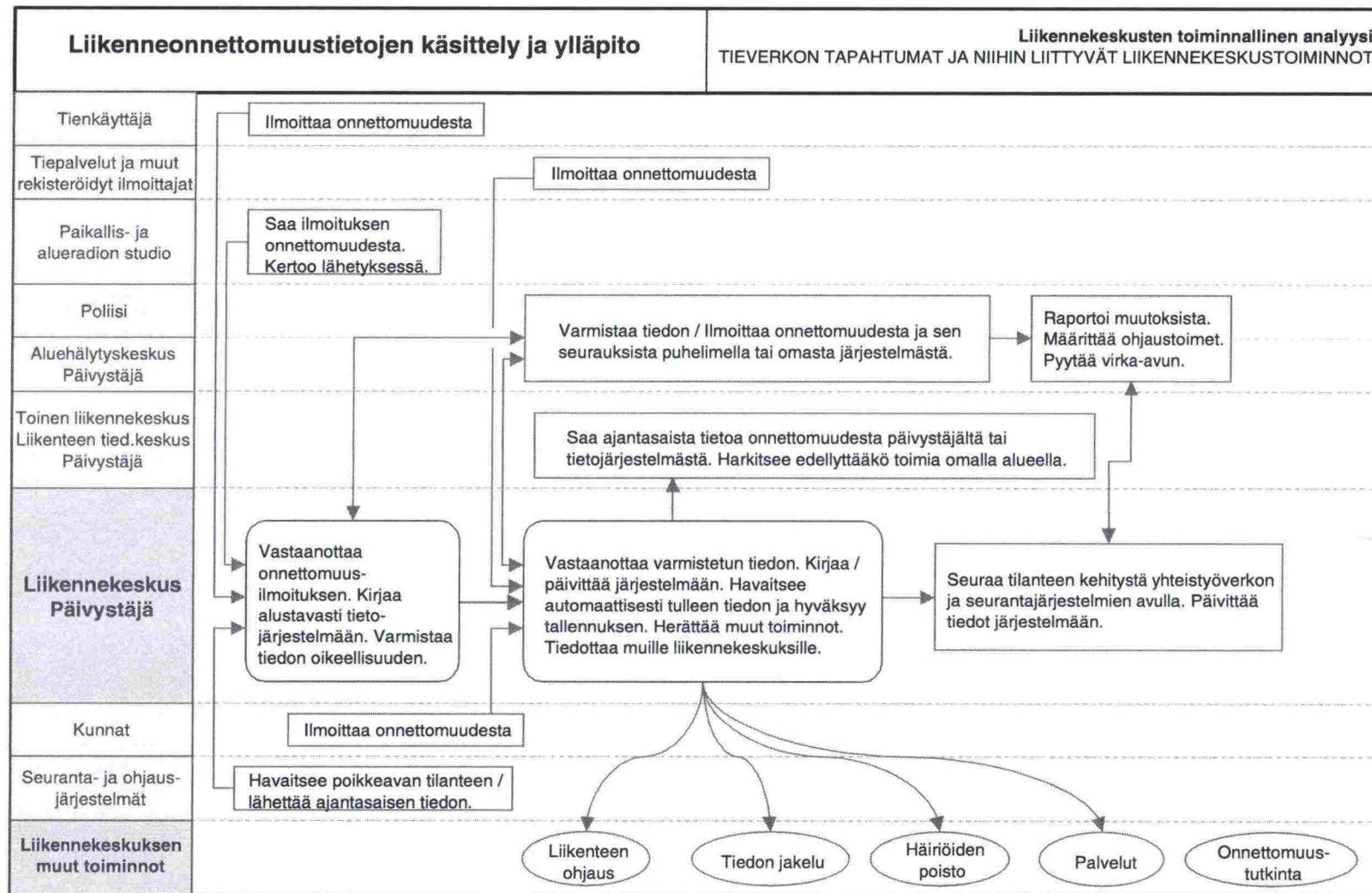
### 3.4 Liikenneonnettomuus

#### Tietojen käsittely ja ylläpito

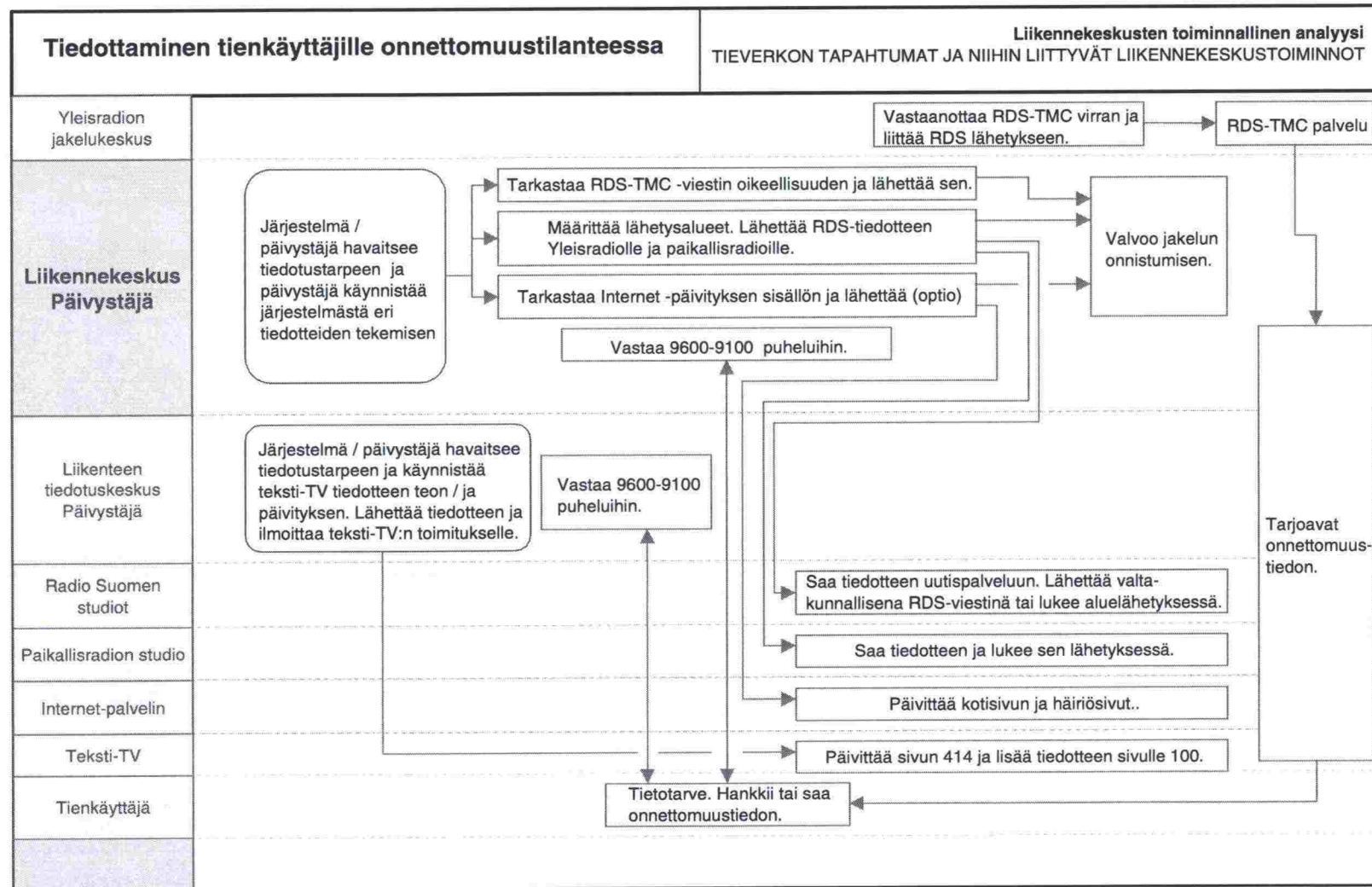
Onnettomuuden yhteydessä tietojen käsittely ja ylläpito käsittää seuraavia osatoimintoja ja tehtäviä:

- Liikennekeskuksen päivystäjä voi saada ilmoituksen liikenneonnettomuudesta tienkäyttäjältä tai kuulee siitä joukkoviestimistä tai epäilee onnettomuutta liikenteen seurantajärjestelmän tietojen pohjalta. Päivystäjä kirjaa saamansa tiedot alustavasti liikenteen hallinnan tietojärjestelmään ja varmistaa onnettomuustiedon poliisilta tai aluehälytyskeskuksesta.
- Päivystäjä vastaanottaa varmistetun onnettomuustiedon poliisilta, aluehälytyskeskuksesta, pelastuslaitokselta tai koulutetulta liikenneraportoiijalta. Päivystäjä tallentaa tiedot tietojärjestelmään.
- Päivystäjä havaitsee aluehälytyskeskuksesta lähetetyn onnettomuustiedon. Hän hyväksyy tiedot lisättäväksi tietojärjestelmään tai tallentaa tiedot itse.
- Kun liikennekeskuspäivystäjä on saanut tilanteesta riittävät ja luotettavat perustiedot (tapahtumapaikka ja alustava onnettomuuskuvauk-  
se), hän käynnistää onnettomuustilanteisiin laaditussa toimintasuunnitel-  
massa luetellut tehtävät tilanteen edellyttämässä laajuudessa.
- Poliisi tai pelastuslaitos voi pyytää Tielaitokselta virka-apua onnetto-  
muuspaikan raivauksessa ja tiestölle syntyneiden vaurioiden korjaa-  
misessa. Päivystäjä kirjaa virka-apupyynnön ja käynnistää häiriöiden  
poisto-toiminnon.
- Päivystäjä seuraa aktiivisesti tilanteen kehitystä ja saa lisätietoja ensi-  
sijaisesti kentällä olevilta poliiseilta tai poliisin hälytyskeskuksesta.  
Tarkentavia tietoja saatetaan saada myös Tielaitoksen tai urakoitsijan  
henkilökunnalta, suoraan tienkäyttäjiltä tai eri seurantajärjestelmistä.  
Jos tilanapäivityksiä ei suoriteta määrätyn aikavälein, muistuttaa lii-  
kenteen hallinnan tietojärjestelmä päivystäjää varmistamaan tilanteen.  
Jokaisen tiedon lueteltavuus tulee arvioida ennen sen julkaisemista.  
Päivystäjä tarkentaa ja muuttaa onnettomuustietoja sekä toiminta-  
suunnitelmaa aina uuden tiedon pohjalta.
- Tilanne ohi –ilmoitus saadaan yleensä tapahtumapaikalta olevalta vi-  
ranomaiselta. Päivystäjä tallentaa ilmoituksen tietojärjestelmään.
- Tapahtuma päättyy, kun päivystäjä on varmistanut, että toiminta on  
palautettu normaalitilaan.





Kuva 9. Tiedon käsittely ja ylläpito liikenneonnettomuustilanteessa.



Kuva 10. Tiedottaminen tienkäyttäjille liikenneonnettomuustilanteessa.



### Tiedon jakelu - tiedottaminen tienkäyttäjille

Päivystäjä tai järjestelmä käynnistää tiedon jakelun heti kun liikennekeskuksessa on luotettavat perustiedot onnettomuudesta. Onnettomuustiedottamisessa nopeus on erittäin tärkeää, tiedotus tarkentuu sitä mukaan kun saadaan uusia tilannetietoja. Järjestelmä muodostaa onnettomuustilanteesta tiedotteet kunkin vastaanottajan tai palvelun edellyttämällä tavalla etukäteen määriteltyjen säännösten avulla. Päivystäjä muokkaa tiedotetta, hyväksyy sen ja lähettää tiedot eteenpäin sekä valvoo tiedonjakelun onnistumisen. Toimintatapa on seuraava:

- Liikennekeskus laatii RDS-tiedotteen pääteillä tapahtuneista yli 30 minuuttia liikennettä häittäavistä onnettomuuksista ja lähettää sen Radio Suomelle, Novalle sekä onnettomuusalueen paikallisradioille.
- Onnettomuuden vaikutusalueen alue- ja paikallisradioille lähetetään tiedote kaikista pääteiden onnettomuuksista sekä muilla teillä tapahtuneista onnettomuuksista, jos ne häittäavat liikennettä yli 30 minuuttia.
- RDS-TMC-viestit liikennekeskus laatii kaikista pääteiden ja liikenteellisesti tärkeiden seututeiden liikennettä häittäavista tai vaarantavista onnettomuuksista. Koska tieto näkyy välittömästi vastaanottimissa, kestolle ei ole aikakriteeriä.
- Internetissä liikennekeskus tiedottaa pääteiden onnettomuuksista, jos ne häittäavat tai vaarantavat liikennettä yli 30 minuuttia. Ajantasaisen liikennetiedottamisen pääsivulla esitetään otsikotieto häiriöstä, häiriösivulla täydelliset tiedot.
- Teksti-TV:ssä liikenteen tiedotuskeskus tiedottaa pitkäkestoisista (yli 4 tuntia) ja laajasti vaikuttavista onnettomuuksista. Tieto häiriösivun aktiivisuudesta on lähetettävä myös teksti-TV:n toimitukselle.
- Tienkäyttäjän linjan kautta tienkäyttäjillä on mahdollisuus saada yksityiskohtaisempaa tietoa joukkoviestimissä kerrotuista onnettomuustilanteista.

Viestimille lähetetään uudet tiedot aina tilanteen muuttuessa tai vähintään kerran tunnissa, vaikka uutta tietoa ei olisikaan tullut. Järjestelmän tulee valvoa aikarajoja. Järjestelmän tulee näyttää päivystäjälle myös lista voimassa olevista tiedotteista.

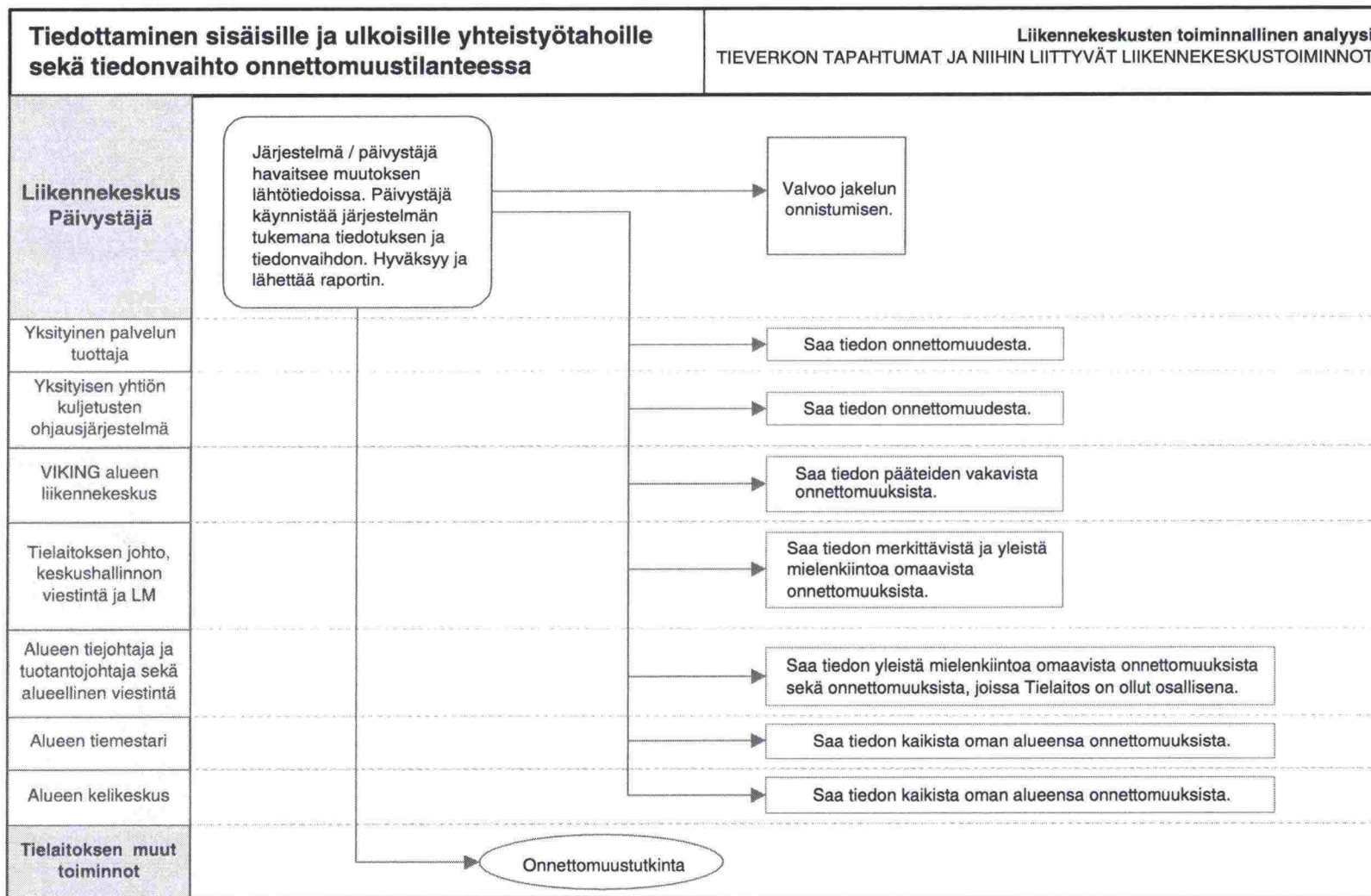
Varmistettu tilanne ohi –ilmoitus päättää tiedotuksen.

**Tiedon jakelu - tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille ja tiedonvaihto**

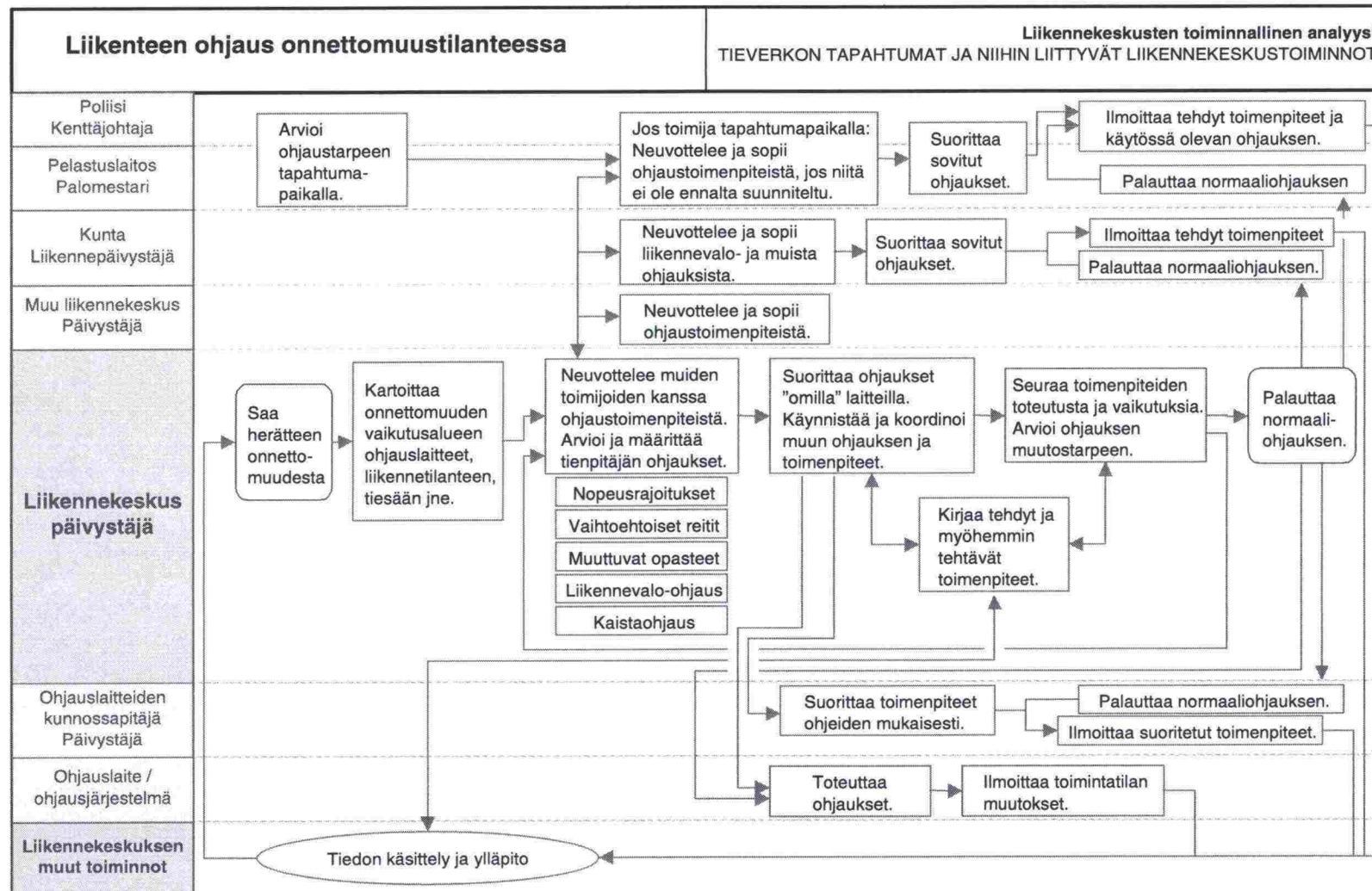
Tavoitteena on tarjota Liikenneministeriön sekä Tielaitoksen johdolle ja viestinnälle riittävästi taustatietoja joukkoviestimien palveluun sekä alueen tiemestarille tietoa oman alueensa onnettomuuksista ja täydentäviä tietoja onnettomuuksien tilastointi –prosessille. Tiedot välitetään sovittavalle rajapinnalle. Jatkossa yhteistyötahot voivat seurata tapahtumia myös omien käyttöliittymiensä avulla. Toimintatapa on seuraava:

- Liikenneministeriön ja Tielaitoksen viestinnälle sekä Tielaitoksen pääjohtajalle lähetetään tieto erittäin vakavista onnettomuuksista, joiden uskotaan nousevan yleisen kiinnostuksen kohteeksi. Tiepiirin johtajalle ja viestinnälle sekä tuotantoalueen johtajalle lähetetään tieto tiepiirin alueella tapahtuneista vakavista onnettomuuksista, joiden uskotaan herättävän yleistä kiinnostusta tai joiden syntyyn Tielaitos on jotenkin osallisena. Tiedotteen sisältö ja päivitysrutiinit vastaavat RDS-liikennetiedotetta.
- Onnettomuusalueen tiemestarille sekä kelikeskukselle lähetetään tieto kaikista onnettomuuksista. Tiedotteen sisältö ja päivitysrutiinit vastaavat RDS-liikennetiedotetta.
- Kaupungin liikenteen ohjauskeskukselle, taksikeskuksille, yksityisille palvelun tuottajille tai yritysten kuljetusten hallintajärjestelmiin lähetetään kahdenkeskisten tiedonvaihtosopimusten mukaiset onnettomuustiedot.
- Pohjoismaiden ja muiden maiden liikennekeskuksille lähetetään tiedot pääteiden onnettomuuksista sovittavassa laajuudessa. Lapin alueella esim. lähetetään Ruotsin ja Norjan liikennekeskuksille tiedot onnettomuuksista, jotka sulkevat tien pitkäksi ajaksi.





Kuva 11. Tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille liikenneonnettomuustilanteessa.



Kuva 12. Liikenteen ohjaus liikenneonnettomuustilanteessa.



## Liikenteen ohjaus

Onnettomuustapahtuman liikenteen ohjaus -prosessi käynnistyy, kun seurantatietojen käsittely- ja ylläpitotoiminto antaa herätteen onnettomuudesta. Herätteen liitteenä on tapahtumatiedosto, josta ilmenee onnettomuudesta siihen mennessä saadut tiedot. Liikennekeskuksen päivystäjä kuittaa herätteen ja hakee onnettomuustapahtumaa varten laaditun ohjauksen alustavan toimintasuunnitelman. Järjestelmää kehitetään siten, että haku tapahtuu automaattisesti tapahtuman tyypin perusteella.

Päivystäjä kartoittaa ja selvittää onnettomuuden perustietojen perusteella ja liikenteen hallinnan tietojärjestelmää hyväksikäyttäen:

- tapahtumapaikan vaikutusalueen tieverkon, joka on tarpeen vaihtoehtoisia reittejä suunniteltaessa
- ennalta suunnitellut paikalliset ja alueelliset kiertotiet
- tapahtumapaikan ja sen lähialueen kiinteät ja muuttuvat nopeusrajoitukset sekä ohjausjärjestelmien kuten muuttuvien opasteiden ja liikennevalojen tilan
- onnettomuuspaikan vaikutusalueella ja vaihtoehtoisilla reiteillä olevien liikennevaloliittymien toiminnan tunnusluvut
- liikennetilannekuvauksen ja liikenteen tunnusluvut kuten liikennemäärän, keskinopeuden ja matka-ajan onnettomuustiejaksolla ja vaihtoehtoisilla reiteillä
- kelin ja tiesään sekä niiden kehittymisennusteet onnettomuustiejaksolla ja vaihtoehtoisilla reiteillä

Päivystäjä arvioi ohjaustarpeen ja määrittää toimenpiteet ohjauksen toteuttamiseksi yhteistyössä onnettomuuspaikalla olevien viranomaisten kanssa. Mikäli onnettomuuspaikalla on pelastuslaitoksen palomestari tai poliisin kenttäjohtaja päivystäjä neuvottelee ja sopii suoritettavista ohjaustoimenpiteistä. Jos pelastuslaitos on tapahtumapaikalla, niin palomestari vastaa kokonaistilanteesta. Poliisi on tällöin avustava viranomainen, joka hoitaa liikenteen ohjauksen. Palomestari ja poliisin kenttäjohtajan arvioivat ja sopivat keskenään ohjaustarpeen. Jos pelastuslaitos ei ole tapahtumapaikalla, tilanteen hallinta on poliisin vastuulla.

Päivystäjä neuvottelee toisen liikennekeskuksen päivystäjän tai kaupungin liikenteen ohjauskeskuksen päivystäjän kanssa suoritettavista ohjaustoimenpiteistä, jos onnettomuus on tapahtunut lähellä toisen liikennekeskuksen aluetta tai kun onnettomuuden vaikutusalue ulottuu katuverkkoon.

Liikennekeskuksen päivystäjä määrittää ja päättää käytettävissä olevien tilannetietojen ja muiden osapuolten kanssa käymiensä keskustelujen perusteella mm:

- nopeusrajoitusten muutokset
- muuttuvien opasteiden ohjaustilat
- kiertotiet ja niihin liittyvät ohjaukset yhteistyössä poliisin kanssa päätieverkon tärkeimmille tiejaksoille on ennalta määritetty paikalliset ja alueelliset kiertotiet. Kiertotieohjeet välitetään onnettomuuspaikalla olevalle poliisille.
- liikennevalojen toiminnan väliaikaiset muutokset kuten ohjelmanvaihdot ja vihreän ajan säädöt, jos onnettomuus on tapahtunut liikennevaloliittymässä tai sen läheisyydessä
- kaistojen sulkemiset ja ajosuunnan vaihdot
- kiinteän ohjauksen väliaikaiset muutokset, jos häiriö on pitkäkestoinen

Päivystäjä käynnistää toimenpiteet ja välittää yhteistyötahojen toteutettavaksi sovitut toimenpiteet. Osa toimenpiteistä kuten väliaikaisten kiinteiden liikennemerkkien asettaminen edellyttää, että päivystäjä välittää toimeksianton ja suoritusohjeet toimenpiteet suorittavalle yhteistyötaholle.

Päivystäjä kirjaa suoritettut ja käynnistetyt toimenpiteet liikennekeskuksen päiväkirjaan, josta ne kirjautuvat automaattisesti tapahtuman tietokortille. Jos toimenpidelistan tehtävästä ei ole saatu suorituskirjausta asetetun ajan kuluessa, niin järjestelmä hälyttää päivystäjää tarkistamaan tilanteen. Suorituista tärkeimmistä ohjaustoimenpiteistä välitetään tieto eri osapuolille tiedotus- ja tiedonvaihtotoimintojen kautta.

Päivystäjä varmistaa, että liikennekeskuksessa on onnettomuudesta ajantasaiset tilannetiedot, jotta nopea reagointi muuttuneeseen tilanteeseen on mahdollista.

Päivystäjä seuraa aktiivisesti toimenpiteiden toteutusta ja vaikutuksia. Seuranta tapahtuu tietojen käsittely ja ylläpito sekä tiedonvaihto -toiminnoissa määritetyillä periaatteilla.

Päivystäjä seuraa käynnistamiensä ohjausten sekä muiden tahojen toteutettavaksi välittämiensä toimenpiteiden toteutusta ja arvioi, onko tarvetta muuttaa ohjausta tai ottaa käyttöön uusia ohjaustoimenpiteitä.

Kun onnettomuuden tapahtumapaikalta on saatu tilanne ohi -ilmoitus, määrittää ja käynnistää päivystäjä toimenpiteet, joiden avulla ohjauslaitteet ja tilanne tapahtumapaikalla kuten ajorata ja ohjauslaitteet palautetaan normaalitilanteeseen. Tilanne ohi -ilmoitus voidaan antaa myös liikennekeskuksesta, kun päivystäjä on seurantatietojen perusteella arvioinut tilanteen palautuneen normaaliksi. Osa ohjauksista voi palautua normaalitilaan myös automaattisesti toimintasuunnitelmassa määritettyjen toimintaohjeiden mukaisesti. Päivystäjä arvioi ja säätää näitä toimintaohjeita tilanteen mukaan.



## Häiriöiden poisto

Päivystäjä neuvottelee paikan päällä olevan poliisin tai pelastusviranomaisen kanssa ja arvioi yhdessä hänen kanssaan häiriön poisto -toimenpiteiden kiireellisyys. Päivystäjä hälyttää tarvittaessa paikalle koulutetut liikenteen ohjaajat, liikenteen ohjausvaunut tai ko. hoitoalueen urakoitsijan.

Onnettomuustapauksessa päivystäjä käynnistää häiriöiden poiston, kun

- poliisi tai pelastusviranomainen pyytää virka-apua onnettomuuspaikan raivauksessa tai romuttuneiden ajoneuvojen siirrossa tai kun
- onnettomuus on aiheuttanut vaurioita tierakenteelle tai kun
- liikennekeskukseen ilmoitetaan vaurioituneesta ohjauslaitteesta.

Liikenneonnettomuuden osallisen on huolehdittava mahdollisimman pian ajoneuvonsa siirtämisestä paikkaan, jossa se ei haittaa liikennettä<sup>1</sup>. Ajoneuvoa ei kuitenkaan saa siirtää ilman poliisin lupaa, jos onnettomuudessa on joku kuollut tai vakavasti loukkaantunut. Näissäkin tapauksissa ajoneuvon saa siirtää, jos se on välttämätöntä liikenteen turvaamiseksi, henkilöiden tai arvokkaan omaisuuden suojaamiseksi. Poliisi pyrkii välttämään hinausautojen tilaamista. Ajoneuvon siirtää pääsääntöisesti kuljettajan tilaama tai ilmoittama hinausautoliike kuljettajan määräämään paikkaan.

Liikennekeskuksen päivystäjä huolehtii, että onnettomuuspaikalla suoritetaan loppusiivous tapahtumapaikan palauttamiseksi onnettomuutta edeltäneeseen tilaan. Päivystäjä tarkistaa loppusiivouksen tarpeen, kun tapahtumasta on saatu tilanne ohi -ilmoitus. Päivystäjä tilaa tarvittaessa apua yhteistyötahoilta kuten Tielaitoksen tuotannolta, urakoitsijoilta tai ohjauslaitteiden kunnossapitäjältä.

Loppusiivous käsittää ajoradan puhdistuksen, laitteiden korjauksen tai uusimisen ja tietyissä tapauksissa myös ajoneuvojen siirtoja. Jos onnettomuudessa osallinen ei ole siirtänyt ajoneuvoaan pois kohtuullisen ajan kuluessa ja se haittaa oleellisesti tienpitoa, voidaan se tiehallinnon päätöksellä siirättää lähimpään sopivaan paikkaan<sup>2</sup>. Jos siirtoa ei voida perustella tienpidon haitalla ja onnettomuuspaikalle jätetty kolariajoneuvo vaarantaa liikennettä, tulee päivystäjän ilmoittaa asiasta poliisille. Poliisi käy tapahtumapaikalla arvioimassa tilanteen ja siirtää tai siirättää tarvittaessa ajoneuvon.

Onnettomuuden seurauksena vaurioituneet liikenteen ohjauslaitteet tai muut laitteet saattavat vaatia pikaista korjausta uusien vahinkojen ehkäisemiseksi. Erityisesti tämä koskee sähköistettyjä laitteita kuten esim. liikennevaloja, muuttuvia opasteita, tievalaistusta ja valaistuja liikenteen ohjauslaitteita. Liikennekeskus tilaa laitteiden korjauksen tai ilmoittaa korjaustarpeesta alueen hoitourakoitsijalle.

<sup>1</sup> "Kuljettajan on mahdollisimman pian siirrettävä ajoneuvo sopivaan paikkaan, milloin ajoneuvo moottorivian tai vastaavan syyn vuoksi on jäänyt paikkaan, jossa pysäyttäminen tai pysäköinti on kielletty." (Tieliikennelaki 60 §)

<sup>2</sup> Laki ajoneuvojen siirtämisestä ja romuttamisesta, 2 - 4 §.

## Liikennesektorin yhteistoiminta

Jos liikennekeskus on sopinut muiden osapuolten laitteisiin liittyvien toimenpiteiden hoitamisesta, päivystäjä suorittaa onnettomuudessa vaurioituneiden muiden omistamien ohjauslaitteiden kunnossapitourakoitsijoiden hälyttämisen ja korjausten käynnistämisen.

### 3.5 Este tiellä

#### Tiedon käsittely ja ylläpito

Este tiellä tapahtuman yhteydessä tietojen käsittely ja ylläpito käsittää seuraavia osatoimintoja ja tehtäviä:

- Päivystäjä voi saada ilmoituksen esteestä tienkäyttäjältä tai kuulee siitä joukkoviestimistä. Päivystäjä kirjaa saamansa tiedot alustavasti liikenteen hallinnan tietojärjestelmään ja tarvittaessa varmistaa tiedon poliisilta tai aluehälytyskeskuksesta. TAI
- Päivystäjä vastaanottaa varmistetun tiedon esteestä tai esteen poisto-pyynnön poliisilta, aluehälytyskeskukselta, pelastuslaitokselta tai koulutetulta liikenneraportoijalta. Päivystäjä tallentaa tiedot tietojärjestelmään.
- Kun päivystäjä on saanut tilanteesta riittävät ja luotettavat perustiedot (tapahtumapaikka ja alustava tilannekuvaus), hän käynnistää este tiellä -tilanteisiin laaditussa toimintasuunnitelmassa luetellut tehtävät nyt kyseessä olevan tilanteen edellyttämässä laajuudessa.
- Päivystäjä seuraa aktiivisesti tilanteen kehitystä ja saa lisätietoja ensisijaisesti häiriön poistoon ryhtyneeltä Tielaitoksen tai urakoitsijan edustajalta, kentällä olevilta poliiseilta tai pelastuslaitokselta. Päivystäjä tarkentaa ja muuttaa onnettomuustietoja aina uuden tiedon pohjalta.
- Toiminto päättyy, kun päivystäjä on saanut tilanne ohi -ilmoituksen ja varmistanut, että liikenne on palautunut normaaliksi.

#### Tiedon jakelu - tiedottaminen tienkäyttäjille

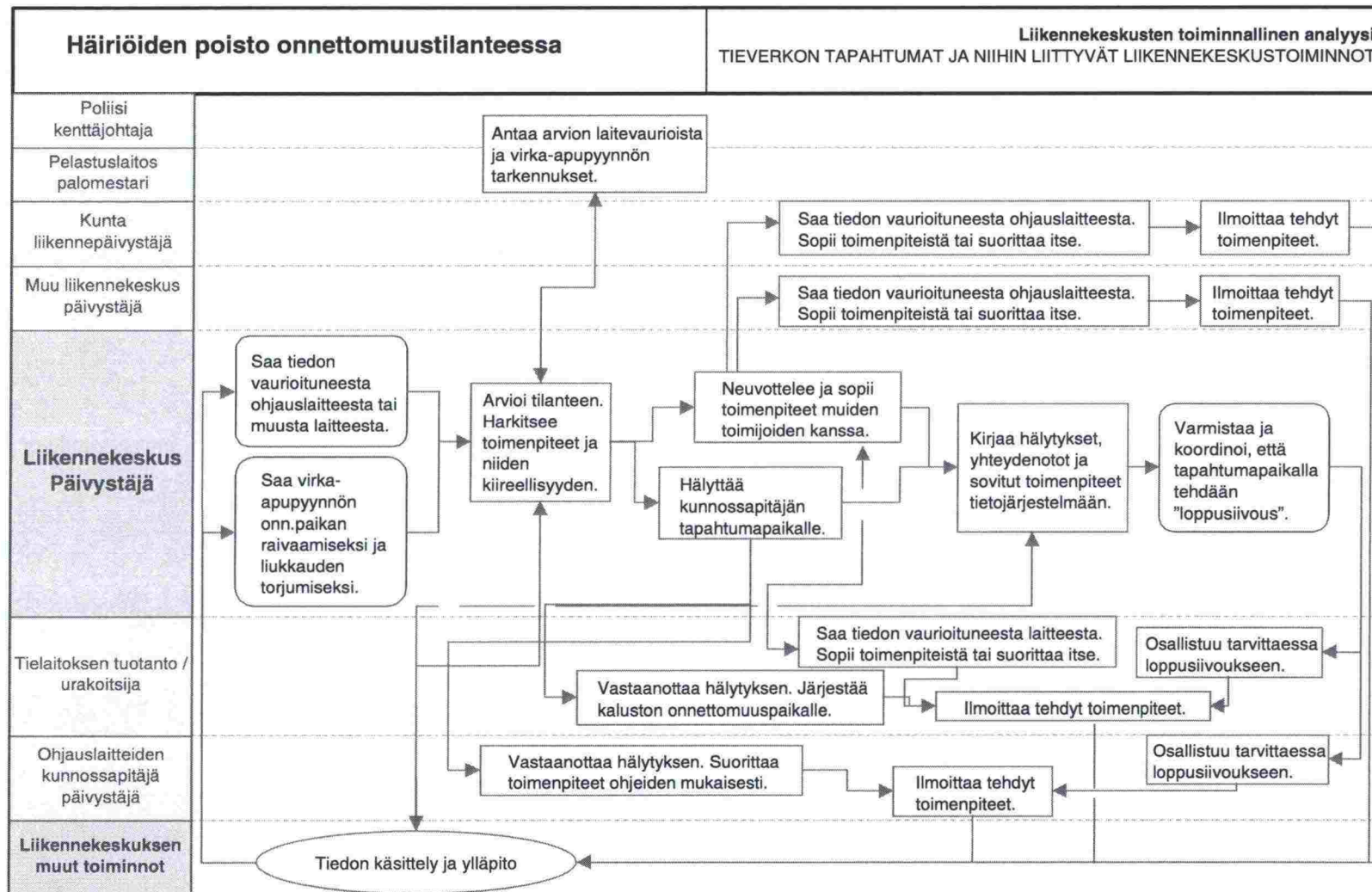
Este tiellä on yleensä hyvin lyhytaikainen ja paikallinen haitta ja riittääkin, että liikennekeskus lähettää tiedotteen alue- ja paikallisradioille.

RDS-liikennetiedotteen liikennekeskus laatii laajavaikutteisista ja pitkäkestoisista esteistä kuten metsäpalosta, vaarallisesta sortumasta tiessä, laajoista myrskyvauriosta.

RDS-TMC viestin liikennekeskus laatii kaikista pääteillä havaituista haitoista.

Liikenteen tiedotuskeskus laatii Internet ja teksti-TV -tiedotteet laajalle vaikuttavista ja useita tunteja kestävästä tilanteista.





Kuva 13. Häiriöiden poisto liikenneonnettomuustilanteessa.

Tienkäyttäjän linjalta tienkäyttäjä saa ajantasaiset tiedot kaikista esteistä, niiden kestosta ja todellisesta liikenteellisestä haitasta.

### **Tiedon jakelu - tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille sekä tiedonvaihto**

Laajavaikutteisista tai muuten merkittävistä esteistä liikennekeskuksen tulee ilmoittaa alueen tiemestarille. Jos tilanne on sellainen, että myös viestimet kiinnostuvat siitä, tulee sen ilmoittaa tapahtuneesta myös Tiehallinnon johdolle ja viestinnälle.

### **Liikenteen ohjaus**

Este tiellä on normaalisti lyhytkestoinen tapahtuma eikä sen takia edellytä yleensä ohjaustoimenpiteitä.

Este tiellä saattaa kuitenkin joskus vaatia erilaisia liikennerajoituksia kuten kaistan, ajoradan tai tien sulkemista tai ajokieltoja. Päivystäjän tulee ennen toimenpiteisiin ryhtymistä varmistaa tietojen oikeellisuus. Päivystäjä selvittää rajoitusten tarpeen saamiensa tietojen pohjalta ja neuvottelemalla poliisin tai pelastusviranomaisten kanssa. Päivystäjä käynnistää sovittujen toimenpiteiden toteutuksen. Toimenpiteinä tarvitaan yleensä väliaikaisia nopeusrajoituksia ja muita liikennemerkkejä tai kiertotieohjausta.

### **Häiriöiden poisto**

Liikennekeskuksen päivystäjä hälyttää tahot, joita tarvitaan esteen poistamiseksi. Ensisijaisesti esteestä ilmoitetaan suoraan hoitoalueelle, mutta kesällä päivystysaikana ilmoitus tehdään tuotannon päivystäjälle ja talviaikana keli-keskukselle. Tietyömailla olevista esteistä (esim. tielle joutuneet liikenteenohjauslaitteet tai suojapeitteet) voidaan ilmoittaa myös suoraan ko. urakoitsijalle. Liikennekeskuksen päivystäjän tulee varmistaa, että este poistetaan teettämisen asiakirjoissa määritellyllä tavalla. Jos esteen poistopyyntö on tullut poliisilta, tulee liikennekeskuksen tiedottaa ilmoittajalle heti kun on selvinnyt mihin toimenpiteisiin on ryhdytty.

Jos este on huomattava ja sen poistaminen kestää useita tunteja tai päiviä, päivystäjä arvioi kiertoteiden ja liikenteen ohjauksen tarpeen yhdessä poliisin kanssa.

### **Liikennesektorin yhteistoiminta**

Paikalliset Tielaitoksen ja pelastuslaitoksen tai poliisin väliset sopimukset ja vastaavat tulisi olla liikennekeskusten tiedossa, jotta se osaisi heti ilmoittaa esteistä oikealla taholle.



### **3.6 Ennalta tiedossa oleva tapahtuma**

#### **Tiedon käsittely ja ylläpito**

Liikennekeskuksen tulisi aktiivisesti ylläpitää ennalta tiedossa olevista tapahtumista ajantasaista tietoa. Tietojen saamiseksi tulee yhteistyötä kehittää erityisesti Tiehallinnon tiemestareiden, hoitoalueiden sekä poliisin kanssa.

#### **Tiedon jakelu – tiedottaminen tienkäyttäjille**

Liikennekeskukset lähettävät tiedon ennalta tiedetystä tapahtumasta ja sen arvioituista vaikutuksista liikenteeseen hyvissä ajoin alue- ja paikallisradiolle sekä lehdistölle. Liikennekeskukset hoitavat valtakunnallisen tiedottamisen yhdessä liikenteen tiedotuskeskuksen kanssa.

Tapahtuman aikana liikennekeskus raportoi radioille faksilla tai haastatteluin ennalta sovitun aikataulun mukaisesti. Yllättävissä tilanteissa noudatetaan RDS- tiedottamisen käytäntöjä.

RDS-TMC -tiedotus soveltuu huonosti ennakkotiedottamiseen, mutta sitä liikennekeskuksen tulee käyttää tapahtuman todellisista vaikutuksista tiedottamisessa, jos siihen tulee aihetta.

Liikenteen tiedotuskeskus laatii ennakkoon ja päivittää tapahtuman aikana Internet -sivun valtakunnallisesti merkittävistä tapahtumista ja niiden vaikutuksista liikenteeseen.

Liikenteen tiedotuskeskus tiedottaa ennakkoon merkittävistä tapahtumista myös teksti-TV:n sivulla 414. Tiedotusta tuetaan sivun 100 herätteellä, jonka laatii teksti-TV:n toimitus. Tapahtuman aikaisia vaikutuksia ei teksti-TV seuraakaan.

Tienkäyttäjän linjalla tapahtumasta saa etukäteistietoa matkan suunnitteluun sekä ajantasaista tietoa mm. liikenteen sujuvuudesta tapahtuman aikana.

#### **Liikenteen ohjaus**

Liikennekeskuksen päivystäjä käynnistää tapahtuman ennakkoilmoituksen yhteydessä toimintasuunnitelmaan määritetyt ohjaustoimenpiteet. Päivystäjän tulee kuitenkin varmistaa ennen tapahtuman alkamista ohjausjärjestelyiden tilanne poliisilta tai tapahtuman järjestäjän yhdyshenkilöltä. Päivystäjä seuraa aktiivisesti tilannetta tapahtuman aikana ja toteuttaa poliisin pyytämät tilapäiset ohjaukset.

#### **Häiriön poisto**

Ei toistaiseksi tunnistettu.

#### **Liikennesektorin yhteistoiminta**

Ei toistaiseksi tunnistettu.

### 3.7 Suuresta liikennemäärästä aiheutunut liikennekuuhka

#### Tietojen käsittely ja ylläpito

Liikennekeskus seuraa automaattijärjestelmien ja muilta viranomaisilta tai tienkäyttäjiltä saatavien ilmoitusten avulla liikennetilanteen kehittymistä tärkeimmillä tiejaksoilla ja liittymissä. Päivystäjä arvioi tietojen luotettavuuden ja tarvittaessa varmistaa tienkäyttäjiltä saatavat ilmoitukset poliisilta tai muilta yhteistyötahoilta.

Automaattijärjestelmien keräämät tiedot käsitellään automaattisesti ja liikenteen hallinnan tietojärjestelmä tuottaa niistä päivystäjän käyttöön erilaisia yhteenvetoja.

Kun päivystäjä luotettavien tietojen pohjalta havaitsee liikennekuuhkan ja muodostumassa olevan kuuhkan, hän kirjaa tapahtuman liikenteen hallinnan tietojärjestelmään. Liikennekuuhkana pidetään liikennetilannekuvauksen kahta ylintä luokkaa: liikenne seisoo ja liikenne pysähtee.

#### Tiedon jakelu – tiedottaminen tienkäyttäjille

Liikennekuuhka on yleensä hyvin lyhytaikainen ja paikallinen tapahtuma. Liikennekeskukset tiedottavat siitä alue- ja paikallisradioille sekä Radio Novalle. Tiedotuksessa tulisi kertoa mahdolliset vaihtoehtoiset reitit kiertää kuuhka.

Liikennekeskuksen tulee laatia RDS-tiedote, jos kuuhka on päätiellä ja sen arvioidaan kestävän yli 30 minuuttia.

Liikennekeskus laatii RDS-TMC -viestin kaikista havaituista liikennekuuhkista, joiden arvioidaan kestävän yli 15 minuuttia.

Tienkäyttäjän linjalla on saatavissa ajantasaista tietoa liikennekuuhkasta, sen syistä, vaikutuksista ja arvioidusta kestosta sekä vaihtoehtoisista reiteistä.

Liikenteen tiedotuskeskus tiedottaa juhlapyhien liikenteen kuuhkista valtakunnallisissa viestimissä sekä Internetissä ja teksti-TV:ssä.

#### Tiedon jakelu - tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille

Liikennekeskukset tiedottavat yllättävistä kuuhkista kelikeskuksille.

#### Liikenteen ohjaus

Normaalissa tilanteessa liikennevalojen sekä muuttuvien nopeusrajoitus- ja varoitusjärjestelmien ohjaus tapahtuu automaattisen ohjausjärjestelmän avulla. Päivystäjä antaa laitteille ja järjestelmille tarvittaessa käsiohjeita.



### Muuttuvat ohjausjärjestelmät

Liikennekeskuksen päivystäjä seuraa aktiivisesti ohjausjärjestelmän toimintaa ja liikennetilannetta erityisesti aamu- ja iltaruuhkan sekä viikonloppujen ja juhlapyhien meno- ja paluuliikenteen aikana. Päivystäjä muuttaa käsiohjauksella merkkien tilaa tai automaattijärjestelmän toimintaa, jos järjestelmän antama ohjaus ei vastaa tilannetta esim. turvallisuustekijöiden perusteella. Käsiohjauksen nopeuttamiseksi kannattaa järjestelmään määrittää ennalta erikoisohjelmia ongelmallisia kelitilanteita varten. Erikoisohjelmissa on määritetty valmiiksi merkkien tilat tiejaksokohtaisesti. Kun päivystäjä valitsee ohjelman käyttöön, muuttuu ko. tiejaksolla olevien merkkien tila ohjelmassa määritetyllä tavalla. Näin päivystäjän ei tarvitse antaa ohjauksia jokaiselle merkille erikseen.

### Liikennevalot

Liikennekeskuksen päivystäjä suorittaa liikennevaloille tarvittaessa käsiohjauksia. Päivystäjä arvioi ohjauksen muutostarpeen tilannetietojen perusteella. Erityisohjausta saatetaan tarvita, kun liittymä on ruuhkautunut normaalista poikkeavalla tavalla. Päivystäjä valitsee käytettävissä olevista valo-ohjelmista kyseiseen kelitilanteeseen sopivimman ohjelman.

### **Häiriöiden poisto**

Ei tunnistettu tässä yhteydessä.

### **Liikennesektorin yhteistoiminta**

Ei toistaiseksi tunnistettu.

### 3.8 Keli ja ajantasaiset ajo-olot

#### Tietojen käsittely ja ylläpito

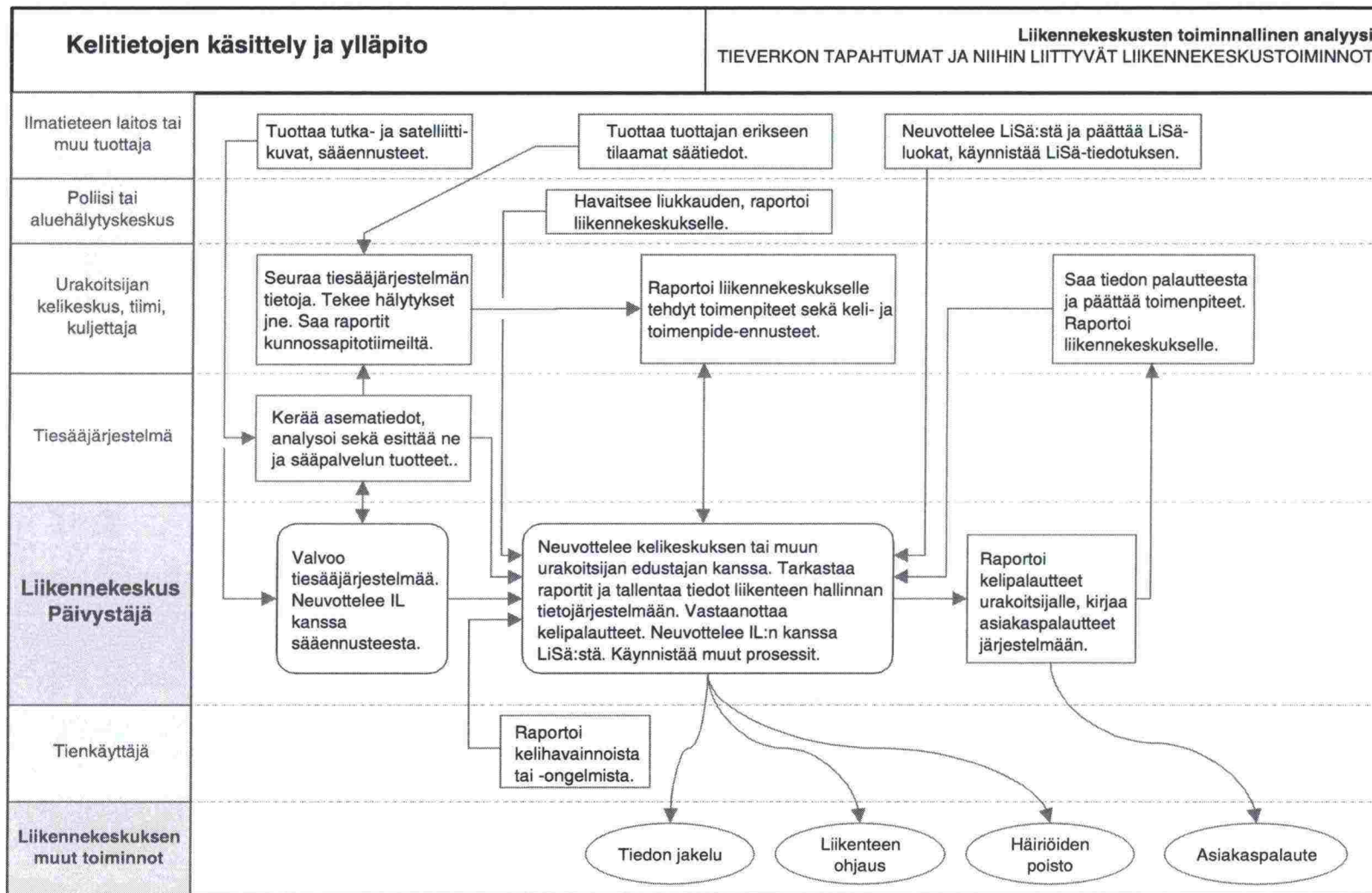
Liikennekeskuksen päivystäjä seuraa sään ja kelin kehitystä tiesääjärjestelmän ja Ilmatieteen laitoksen tai muun palvelun tuottajan sääennusteiden sekä tuotannon raporttien avulla. Aina kun päivystäjä havaitsee sää-, keli- tai toimenpide-ennusteen muuttuvan hän käynnistää kelitietojen päivityksen. Vakaassa tilanteessa ne päivitetään noin klo 4.30, 9, 14.30 ja 16.

Päivystäjä analysoi tiedon keruuprosessin tuottamat lähtötiedot ja

- laatii maakuntakohtaisen keliennusteen seuraaville 2- 12 tunnille sekä tiejaksokohtaiset keliennusteen lähitunneille. Jos liikennekeskuksen näkemys eroaa kelikeskuksen ilmoituksesta, tulisi päivystäjien neuvotella keskenään ennen ennusteen jakelua tiedotusvälineille
- tarkistaa järjestelmän koostaman kelitiedotteen sisällön ja hyväksyy tiedot
- varmistaa, että yleisöpalvelussa mukana olevat tiesääasemat ja keli-kamerat toimivat moitteettomasti ja pyytää liikenteen tiedotuskeskusta poistamaan / poistaa itse jakelusta kaikki epäluotettavat asemat tai kamerat
- seuraa säännöllisesti Internet-sivujen päivittymistä ja havaitessaan häiriön ilmoittaa siitä Novon asiakastukeen
- neuvottelee Ilmatieteen laitoksen kanssa liikennesää –ennusteesta
- vastaanottaa muilta viranomaisilta, yhteistyötahoilta ja tienkäyttäjiltä tulevat kelipalautteet ja avunpyynnöt sekä kelikeskuksilta tulleet raportit häiriönpoistotoimenpiteistä
- neuvottelee tarvittaessa muiden liikennekeskusten päivystäjien kanssa tai seuraa niiden tiedotteita Intranet-sivuilla.

Kelitietojen käsittely- ja ylläpito-toiminto voi käynnistyä myös esim. poliisilta tai tienkäyttäjiltä saaduista yllättävän liukkauden havainnoista. Päivystäjä ilmoittaa asiasta alueen kelikeskukselle ja epävarmoissa tilanteissa pyrkii varmistamaan ilmoituksen kelikeskuspäivystäjältä. Tilanteen niin vaatiessa päivystäjä päivittää keliennusteen ja käynnistää toimintasuunnitelman mukaiset toimenpiteet.





Kuva 14. Kelitietojen käsittely ja ylläpito

### Tiedon jakelu - tiedottaminen tienkäyttäjille

Liikennekeskus tiedottaa oman alueensa keleistä säännöllisesti päivittäin sovittun aikataulun mukaisesti sekä lisäksi käynnistää tiedotuksen välittömästi, kun keliennuste muuttuu tai keli on jo muuttunut vaaralliseksi.

Liikennekeskukset faksaavat alueelliset kelitiedotteet alue- ja paikallisradiolle ja Radio Novalle 2-4 kertaa vuorokaudessa. Ajat tarkistetaan vuosittain. Jos studioon on Internet yhteys, se saa ajantasaiset tiedot sieltä.

Yllättävistä vaarallisista ajo-oloista laaditaan RDS-tiedote.

Internet -palvelun kelisivut muodostuvat tiesääjärjestelmästä automaattisesti päivitettävistä tiesääasematiedoista, kelikamerakuvista sekä liikennekeskusten laatimista maakunta- ja tiekohtaisista keliennusteista.

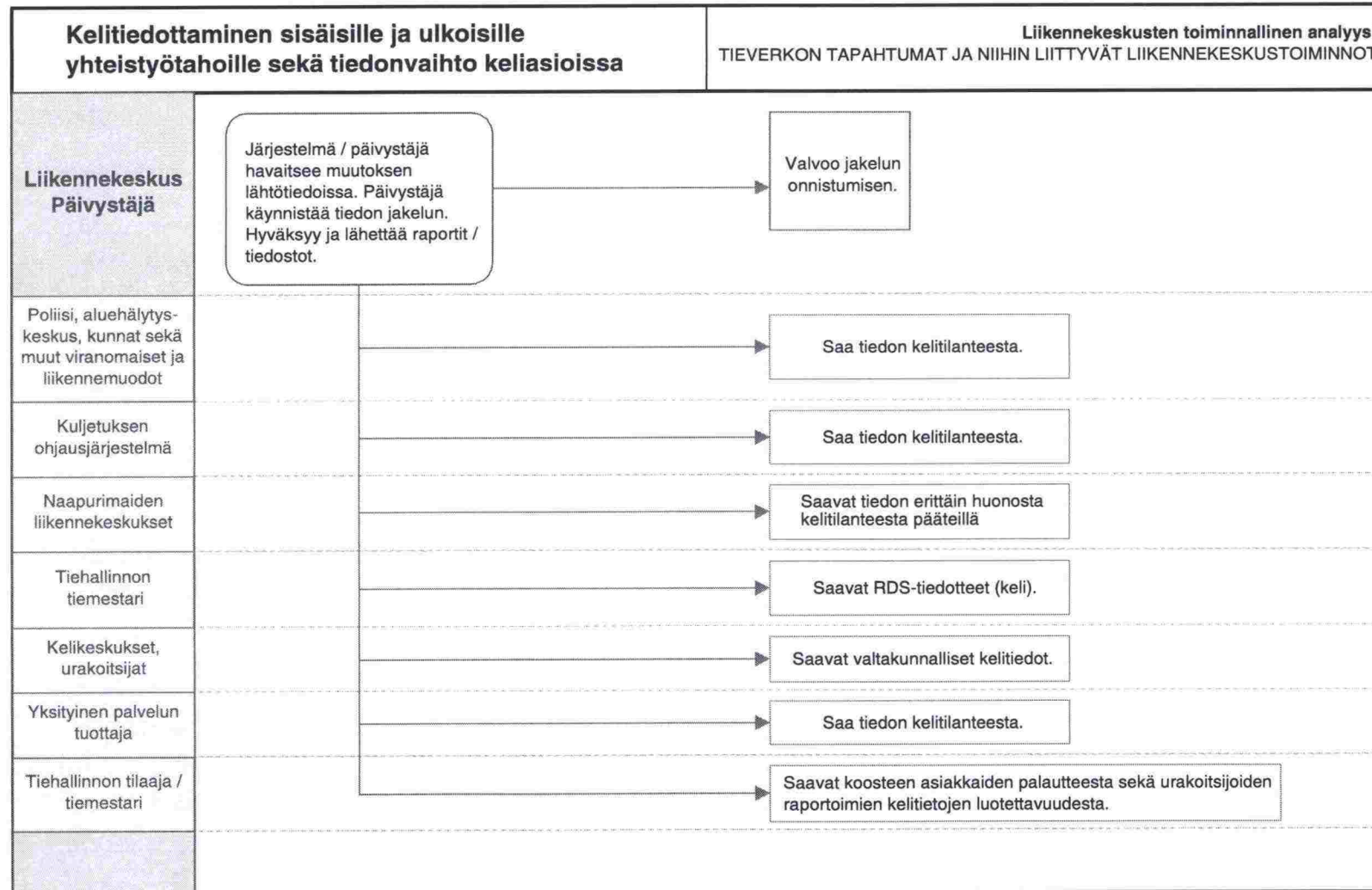
Liikennekeskukset laativat RDS-TMC -viestin vaarallisista alueellisista tai tiekohtaisista ajo-oloista. RDS-TMC -viesti saavuttaa vastaanottimen lähes välittömästi lähetyksen jälkeen, siksi nopeastikin muuttuvista tilanteista kannattaa tiedottaa. Viestiä päivitetään aina kun uutta tietoa on saatavissa. Lähetyksen onnistumista seurataan liikennekeskuksen RDS-TMC -vastaanotimesta.

Liikenteen tiedotuskeskus ylläpitää teksti-TV:n kelisivuja. Teksti-TV:ssä esitetään noin 40 tiesääaseman kelitiedot, joita ovat ilman ja tienpinnan lämpötila, keli eli tienpinnan laatu sekä sade / pouta tieto. Tiedot päivittyvät automaattisesti tiesääjärjestelmästä talvella 30 minuutin ja kesällä tunnin välein. Talvella arkisin tiedotuskeskuksen päivystäjä päivittää lisäksi neljää alueellisista kelisivua, jotka ovat Etelä- ja Keski-Suomi sekä Oulun ja Lapin läänit. Sivuilla kerrotaan yleiskuva alueella vallitsevasta kelistä sekä keliennuste lähitunneille.

Tienkäyttäjän linjalta tienkäyttäjä saa ajantasaiset tiedot vallitsevasta kelistä, tehdyistä toimenpiteistä sekä keliennusteen maakunta- ja tiejaksokohtaisesti.







Kuva 16. Kelitiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille sekä tiedonvaihto keliasioissa.



### **Tiedon jakelu - tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille sekä tiedonvaihto**

Liikennekeskukset välittävät ajantasaista kelitietoa mm. hälytyskeskuksille, pelastuslaitokselle, poliisille, kaupunkien liikenteen ohjauskeskuksille, taksi-keskuksille, yksityisille palvelun tuottajille ja yritysten kuljetusten ohjausjärjestelmiin sekä muiden maiden liikennekeskuksille. Tiedot välitetään sovituksa muodossa määritetylle rajapinnalle. Ensimmäisessä vaiheessa rajapintana voi olla Internet. Myöhemmin tiedonsiirrossa siirrytään standardinmukaisiin tapoihin.

Liikennekeskus toimittaa alueen tiemestarille sovituin väliajoin koosteen talvihoitoa ja keliä koskevista asiakaspalautteista.

### **Liikenteen ohjaus**

#### Muuttuvat nopeusrajoitukset

Muuttuvien nopeusrajoitusten tiejaksolla ohjaus tapahtuu pääsääntöisesti automaattisesti. Nopeusrajoituksia säädellään keliluokan perusteella. Jos tiejaksolla on useita kelin ja liikenteen seurantapisteitä, joiden perusteella määritetyt keliluokat poikkeavat toisistaan, tapahtuu ohjaus huonoimman keliluokan perusteella.

Huonolla kelillä liikennekeskuksen päivystäjä seuraa aktiivisesti järjestelmän toimintaa. Päivystäjä muuttaa käsiohjauksella merkkien tilaa tai automaattijärjestelmän toimintaa, jos järjestelmän antama ohjaus ei vastaa tilannetta esim. turvallisuustekijöiden perusteella. Käsiohjauksen nopeuttamiseksi kannattaa järjestelmään määrittää ennalta erikoisohjelmia ongelmallisia keli-tilanteita varten. Erikoisohjelmissa on määritetty valmiiksi merkkien tilat tiejaksokohtaisesti. Kun päivystäjä valitsee ohjelman käyttöön, muuttuu ko. tiejaksolla olevien merkkien tila ohjelmassa määritetyllä tavalla. Näin päivystäjän ei tarvitse antaa ohjauksia jokaiselle merkille erikseen.

#### Liikennevalo-ohjaus

Liikennekeskuksen päivystäjä suorittaa liikennevaloille tarvittaessa käsiohjaus-  
uksia. Päivystäjä arvioi ohjauksen muutostarpeen tilannetietojen perusteella. Erityisohjausta saatetaan tarvita huonolla tai erittäin huonolla kelillä. Päivystäjä valitsee käytettävissä olevista valo-ohjelmista kyseiseen kelitilanteeseen sopivimman ohjelman. Päivystäjä valitsee liukkaan kelin ohjelman, jos sellainen on ko. liittymän ohjauskojeessa käytettävissä.

#### Varoittaminen

Muuttuvien varoitusmerkkien ohjaus tapahtuu ensisijaisesti automaattisesti ohjausjärjestelmän avulla. Huonolla kelillä liikennekeskuksen päivystäjä seuraa aktiivisesti järjestelmän toimintaa. Päivystäjä ohjaa tarvittaessa merkkejä käsiohjauksella. Käsiohjauksen nopeuttamiseksi kannattaa eri tilanteita varten määrittää ennalta erikoisohjelmia.

### **Häiriöiden poisto**

Liikennekeskus välittää kelikeskukselle viranomaisilta ja tienkäyttäjiltä tulleet ilmoitukset huonosta kelistä tai liukkaudesta sekä pulaan joutuneiden autoilijoiden avunpyynnöt.

### **Liikennesektorin yhteistoiminta**

Liikennekeskus välittää kelitiedot kuntien kunnossapito-organisaatioille, jos niin on sovittu. Tiedonsiirrossa tulisi käyttää olemassa olevia viestimiä (esim. Internet) ja tiedonvaihtotapoja työn ja kustannusten minimoimiseksi.

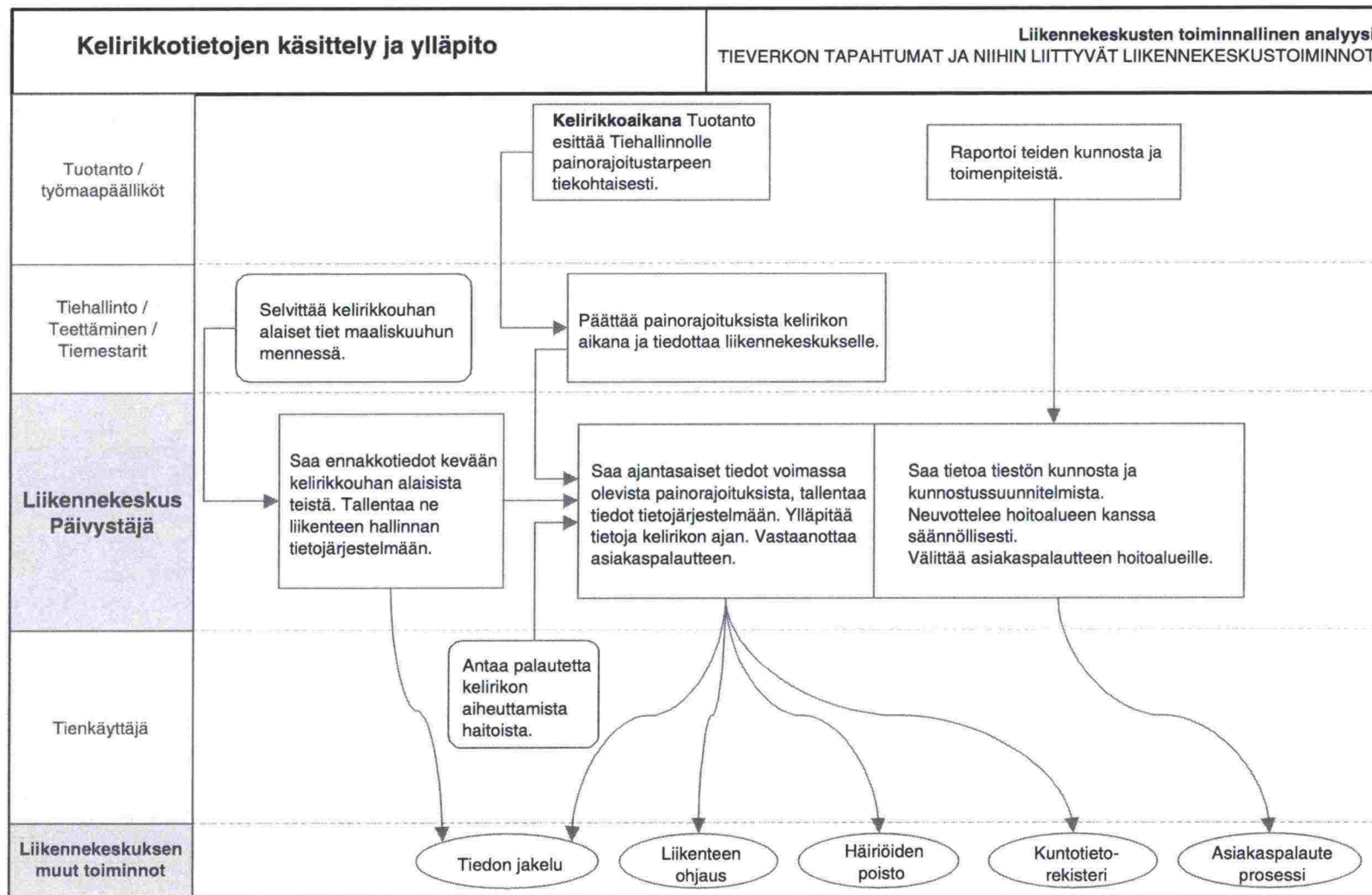
## **3.9 Kelirikko**

### **Tietojen käsittely ja ylläpito**

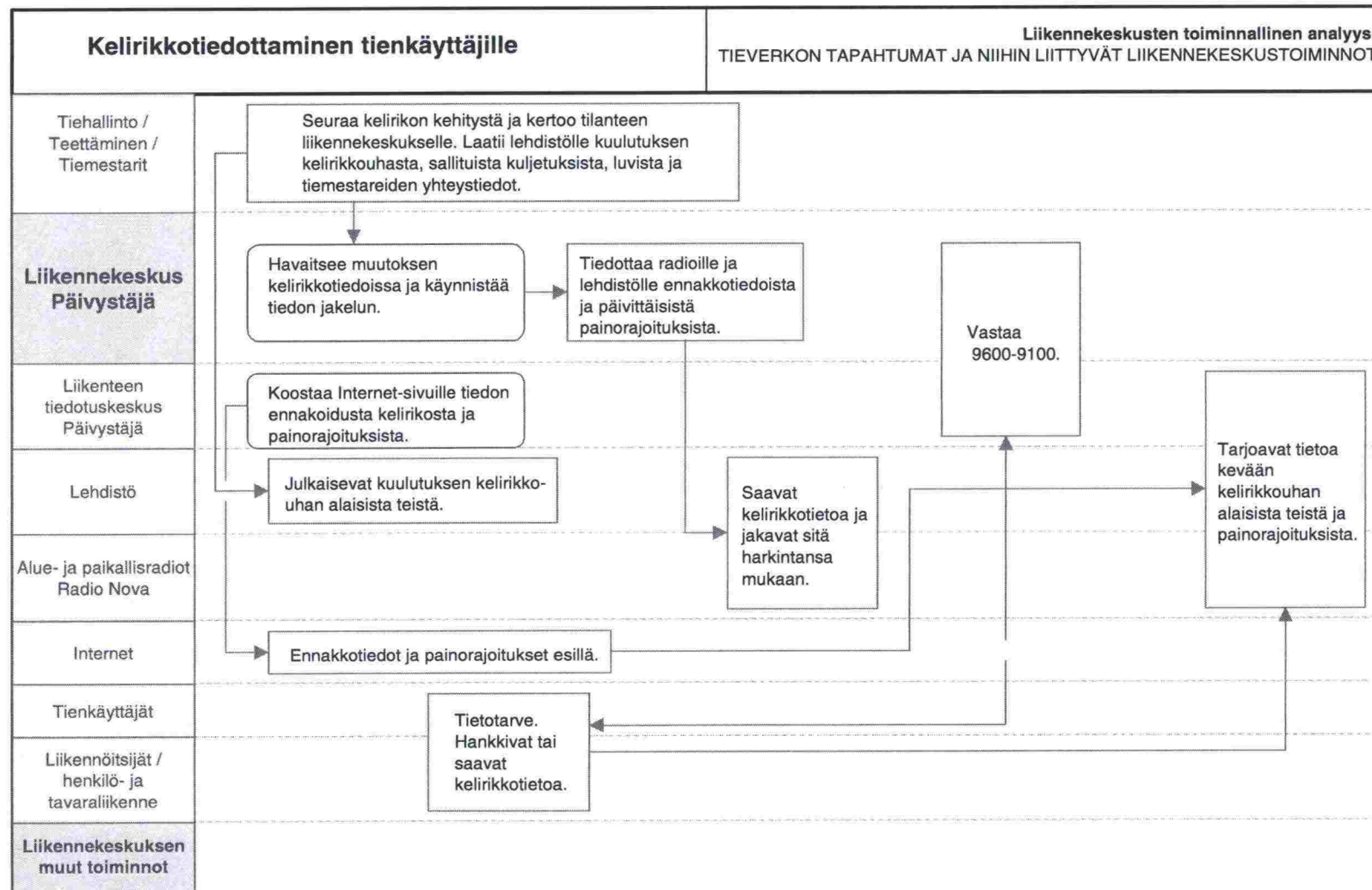
Kelirikkotietojen käsittely ja ylläpito -toiminto käsittää seuraavat vaiheet:

- Liikennekeskus saa ennakkotiedot kelirikkouhan alaisesta tiestöstä tiepiirin teettämisyksiköltä tai liikenteen palvelut -yksiköltä ja hyväksyy ne tallennettavaksi tai itse tallentaa liikenteen hallinnan tietojärjestelmään.
- Kelirikkokauden käynnistyttyä liikennekeskus saa ajantasaiset tiedot voimassa olevista painorajoituksista päivittäin em. yksiköiltä. Päivystä päivittää tietojärjestelmän tiedot.
- Liikennekeskus seuraa kelirikon alaisen tiestön kuntoa ja kunnostussuunnitelmia hoitoalueiden ilmoitusten perusteella.
- Liikennekeskus käynnistää eri toimenpiteet toimintasuunnitelmaan kirjatulla tavalla.





Kuva 17. Kelirikkotietojen käsittely ja ylläpito.



Kuva 18. Kelirikkotiedottaminen tienkäyttäjille.



### **Tiedon jakelu - tiedottaminen tienkäyttäjille**

Tiehallinto, teettämisyksikkö, liikenteen palvelut tai liikennekeskus, laatii lehdistölle kuulutuksen kelirikkouhasta maaliskuuhun vaihteessa. Kuulutuksessa on kartta kelirikkouhan alaisesta tiestöstä, tietoa kelirikon aikana sallituista kuljetuksista, poikkeuslupamenettelystä sekä eri alueen tiemestareiden yhteystiedot.

Liikennekeskus tiedottaa kelirikkouhasta hyvissä ajoin sekä voimassa olevista painorajoituksista päivittäin alue- ja paikallisradioille ja lehdistölle.

Liikenteen tiedotuskeskus koostaa Internet sivuille tiedot ennakoidusta kelirikosta sekä painorajoituksen alaisesta tieverkosta. Tiedot esitetään kartalla.

Liikennekeskuksen ja liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjä vastaa Tienkäyttäjän linjalla tienkäyttäjien, viestimien ja eri sidosryhmien kelirikkoa koskeviin kysymyksiin (painorajoitus, todellinen kunto, tehdäänkö kunnostustöitä ja koska, arvioitu kelirikon kesto, sallitut kuljetukset, poikkeuslupien myöntämismenettely jne.) ja vastaanottavat kelirikkoa koskevaa palautetta.

### **Tiedon jakelu – tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille ja tiedonvaihto**

Tiepiirin teettämisyksikkö, liikenteen palvelut -yksikkö tai liikennekeskus lähettää painorajoituspäätökset tiedoksi muun muassa:

- alueen liikennöitsijöille ja kuljetusliikkeille
- paikalliselle nimismiespiirille ja liikkuvalla poliisille
- sotilaspiirin esikunnalle
- lääninhallitukselle
- Tiehallinnon erikoiskuljetusryhmille sekä tierekisteristä ja sorateiden kunnossapidon järjestelmästä vastaaville henkilöille.

Lisäksi liikennekeskukset laativat erilaisia yhteenvetoja kelirikosta tiepiirin ja laitoksen johdolle sekä viestimille.

Liikenteen tiedotuskeskus lähettää kelirikkoaikana viikoittain erikoiskuljetusten koordinaattorille tiedot painorajoitetuista tieosista.

### **Liikenteen ohjaus**

Painorajoituspäätökset tehnyt virkamies tai yksikkö lähettää päätökset tiedoksi alueen tiehallinnon tiemestarille (saattaa olla päätöksentekijä) sekä hoitoalueiden työmaapäälliköille, jotka hoitavat painorajoitusta osoittavat liikennemerkkit paikoilleen ja pois.

### **Häiriöiden poisto**

Liikennekeskuksen päivystäjä ilmoittaa kiireellisissä tapauksissa alueen tiemestarille ja hoitoalueelle tienkäyttäjiltä kelirikosta saadun palautteen. Hoitoalue ryhtyy kunnossapitotoimiin tarvittaessa.

## Liikennesektorin yhteistoiminta

Ei toistaiseksi tunnistettu.

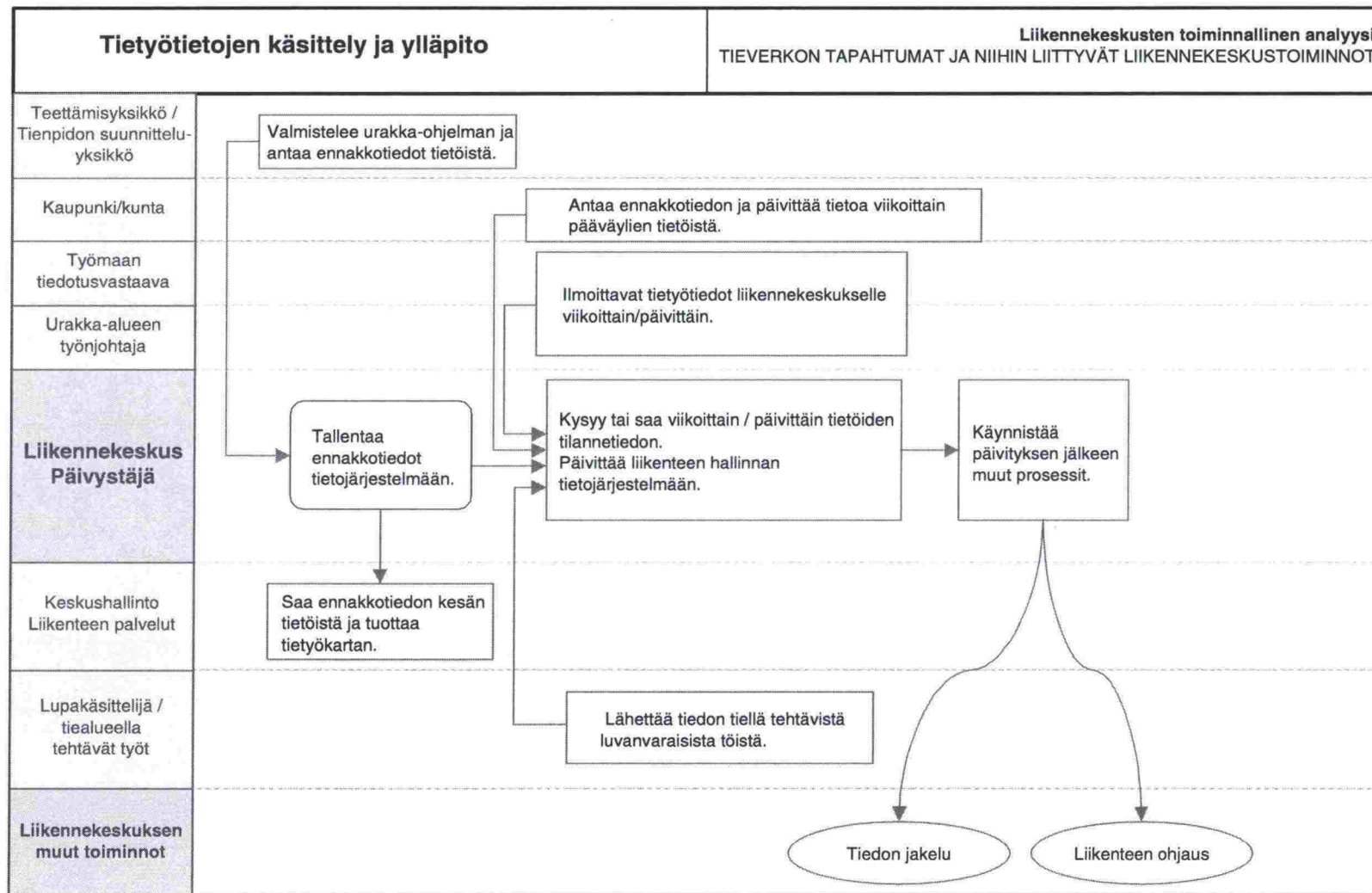
### 3.10 Tietyö tai muu hoitotoimi

#### Tietojen käsittely ja ylläpito

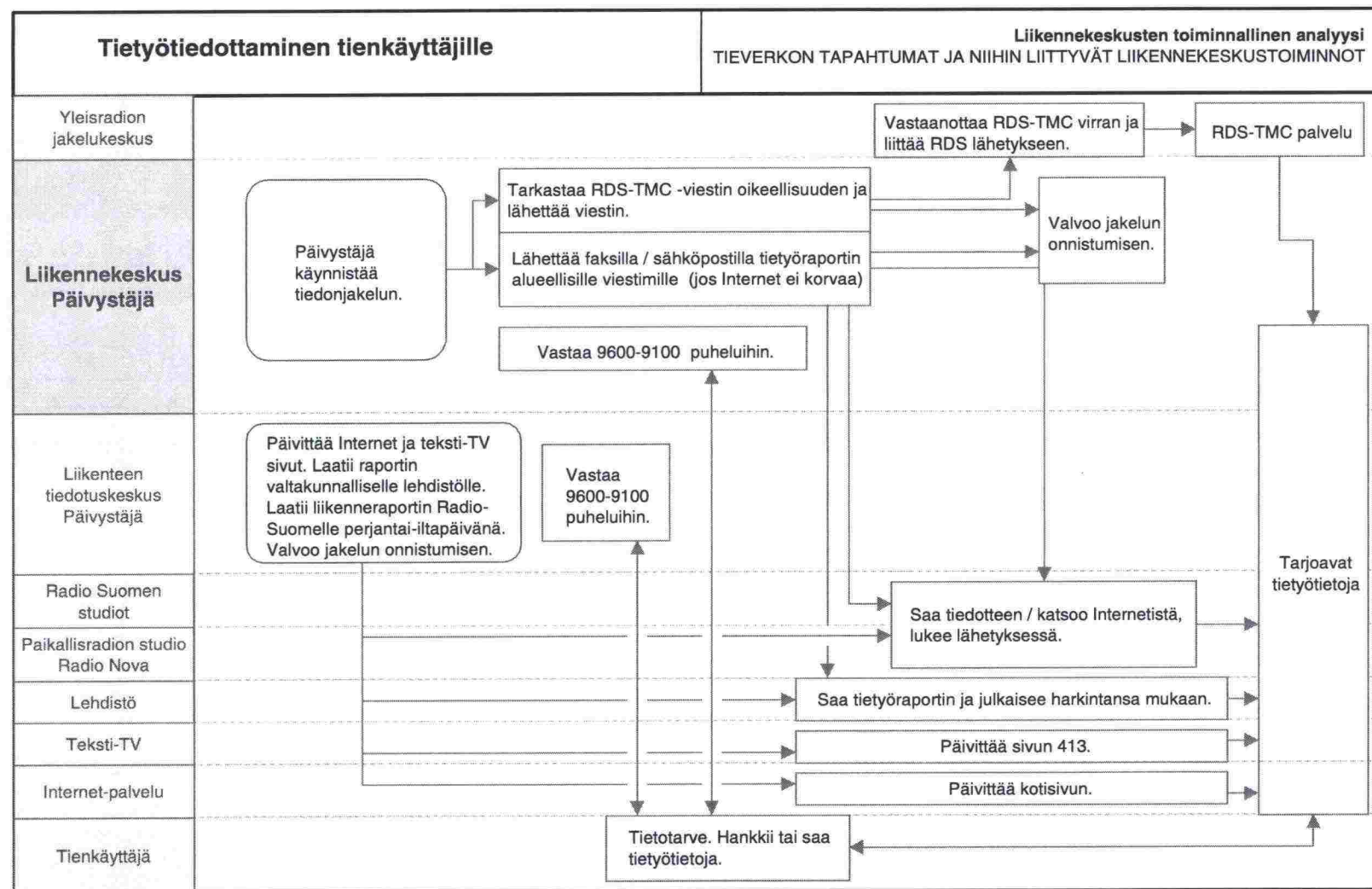
Tietöiden ja muiden hoitotoimien yhteydessä tiedon käsittely ja ylläpito käsittää seuraavat vaiheet:

- Liikennekeskus saa teettämisyksiköltä ennakkotiedot urakkaohjelman mukaisista tienrakennus-, tienpäälystys- ja rakenteen parantamisurakoista tiedostona ja hyväksyy tietojen siirron liikenteenhallinnan tietojärjestelmään tai itse tallentaa tiedot varustettuna
- Liikennekeskus saa tiedon tai päivystäjä soittaa tietyömaalle tai hoitoalueelle viikoittain / päivittäin ja päivittää tiedot tietojärjestelmään.
- Liikennekeskus saa tiedon kaupungin tai kunnan tietyöstä, joka sijaitsee yleisen tien jatkeella.
- Tietyömaasta aiheutunut liikenneluuhka käsitellään ruuhkatiedottamisesta sovitulla tavalla





Kuva 19. Tietyötietojen käsittely ja ylläpito.



Kuva 20. Tietyötiedottaminen tienkäyttäjille.



### **Tiedon jakelu – tiedottaminen tienkäyttäjille**

Keskushallinnon Liikenteen palvelut julkaisee kesän tietyöt kartan huhti-toukokuussa. Kartta perustuu helmikuun ennakkotietoon. Kartassa tietyöt luokitellaan tietöihin ja päälystystöihin. Karttaa painetaan 500.000 kpl ja ne jaetaan lähinnä huoltoasemien kautta.

Liikennekeskus lähettää kesäaikana tietyötiedotteen päivittäin / viikoittain alue- ja paikallisradioille sekä lehdistölle. Talviaikana tiedotetaan tarpeen mukaan.

Liikennekeskus laatii RDS-liikennetiedotteen sellaisista tietöistä sekä laajoista ja pitkäkestoisista laitteiden huolto- ja korjaustöistä, jotka ovat yllättäen aiheuttaneet huomattavan liikenneuhkan. Ruuhkaa voidaan pitää huomattavana, jos siitä aiheutuu autoilijoille yli 15 minuuttia ylimääräistä viivytystä.

Liikenteen tiedotuskeskus päivittää Internet ja teksti-TV -sivut kesäaikana päivittäin, talvella tarpeen mukaan. Lisäksi se lähettää tiedot pääteiden tietöistä valtakunnallisille radioille ja lehdistölle kerran viikossa. Valtakunnallinen tiedotus kattaa haittaluokat 1 ja 2.

Tienkäyttäjän linjalta on mahdollista saada päiväkohtaista tietoa tietyön sijainnista ja sen aiheuttamista viiveistä. Linjalle vastaavat liikennekeskusten ja liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjät.

### **Tiedon jakelu - tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille sekä tiedonvaihto**

Liikennekeskukset tiedottavat tietöistä poliisille, aluehälytyskeskuksille, pelastuslaitoksille, puolustusvoimille, kaupunkien liikenteen ohjauskeskuksille, taksikeskuksille, tiedotuspalvelujen tuottajille ja kuljetusyrityksille sekä Pohjoismaiden ja muiden lähialueiden liikenteen tiedotuskeskuksille. Tiedot välitetään sovitulle rajapinnalle.

Liikenteen tiedotuskeskus lähettää viikoittain erikoiskuljetusten koordinaattorille listan kaikista tietöistä.

### **Liikenteen ohjaus**

Työmaa vastaa tietöiden liikenteen ohjauksesta. Liikenteen järjestelyissä tulee noudattaa Tiehallinnon ohjeita (Tielaitos, 1997e).

Liikennekeskuksen päivystäjä säätää muuttuvan ohjausjärjestelmän opasteita esim. nopeusrajoitusta työmaan edistymisen mukaan.

Liikennekeskuksen päivystäjä hyödyntää käytössä olevia ohjaus- ja tiedotusjärjestelmiä ja toimii yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa, jotta liikenteen rajoittaminen sekä kaistajärjestelyiden tilapäiset muutokset toteutetaan turvallisesti ja liikenteelle mahdollisimman vähän haittaa aiheuttaen.

Kun liikennekeskus saa laitteen huolto- tai kunnossapitotoimenpiteen ennakkoilmoituksen, niin päivystäjä arvioi, tarvitseeko kunnossapitotoimenpiteen takia ryhtyä tai varautua erityisiin ohjaustoimenpiteisiin. Ajoradalla tehtävät työt edellyttävät yleensä nopeusrajoituksen muuttamista tai kaistaohjausjärjestelyjä. Suoritettavat toiminnot kirjataan toimintasuunnitelmaan.

### **Häiriöiden poisto**

Tietyömailla ja muiden hoitotoimien yhteydessä häiriötä ja haittaa aiheuttavat mm. virheelliset tai kaatuneet liikennemerkit, pudonneet suojapeitteet, kaatuneet telineet sekä rikkoutuneet ohjaus- ja varoituslaitteet.

Liikennekeskukseen ilmoitetuista häiriöistä päivystäjä ilmoittaa ensisijaisesti työmaalle tai hoitoalueelle. Virka-ajan ulkopuolella kesäaikana ilmoitus tehdään tuotannon päivystäjälle ja talviaikana kelikeskuksen päivystäjälle. Liikennekeskuksen päivystäjä seuraa, että häiriö poistetaan.

### **Liikennesektorin yhteistoiminta**

Ei toistaiseksi tunnistettu.

## **3.11 Laitehäiriö**

### **Tietojen käsittely ja ylläpito**

Liikennekeskus saa tietoja laitehäiriöistä laitteiden seurantajärjestelmiltä, Tielaitoksen tuotannolta tai urakoitsijoilta, muilta viranomaisilta ja tienkäyttäjiltä.

Liikennekeskuksen päivystäjä havaitsee seurantajärjestelmästä tulleen häiriöilmoituksen ja kirjaa sen liikenteen hallinnan tietojärjestelmään.

Päivystäjän tehtävänä on erilaisten kysymysten avulla saada ilmoittajalta mahdollisimman tarkat ja luotettavat tiedot ongelman laadusta ja vaikutuksista. Päivystäjän avuksi tulee kehittää järjestelmä- ja laitekohtaiset ohjeet mm. ilmoittajalta kysyttävistä asioista. Tiedon luotettavuutta kasvaa, jos sama häiriöilmoitus saadaan useasta eri lähteestä tai useilta tienkäyttäjiltä.

Päivystäjä arvioi tilanteen vakavuuden hyödyntäen toimintasuunnitelmaan kirjattuja ohjeita ja käynnistää sen perusteella tarvittavat tiedotus- ja ohjaustoiminnot.



### **Tiedon jakelu – tiedottaminen tienkäyttäjille**

Liikennekeskus laatii alueellisen radiotiedotteen pääteillä ja liikenteellisesti tärkeillä seututeillä tapahtuvista liikennettä vaarantavista tai pitkiä viiveitä aiheuttavista laitehäiriöistä, joiden odotetaan kestävän yli tunnin.

Laajavaikutteisista ja pitkäkestoisista laitehäiriöistä voi liikennekeskus tehdä myös RDS-tiedotteen sekä tiedottaa aluelehdissä.

### **Tiedon jakelu - tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille**

Liikennekeskus ilmoittaa liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta oleellisesti haittaavista pitkäkestoisista laitehäiriöistä alueen poliisille sovittujen periaatteiden mukaisesti.

### **Liikenteen ohjaus**

Huomattavaa haittaa liikenteelle aiheuttavat pitkäkestoiset laitehäiriöt saatavat edellyttää erityisiä ohjaustoimenpiteitä. Laitehäiriöitä varten tulee kehittää järjestelmä- ja laitekohtaiset toimintasuunnitelmat, joissa esitetään periaatteet ja ohjeet mm. korvaavien järjestelyiden käytöstä eri tilanteissa.

Päivystäjä arvioi toimintasuunnitelman ohjeiden ja tilanteen mukaan, onko tarpeen käyttää väliaikaisia siirrettäviä ohjauslaitteita ja liikennemerkkejä. Nopeusrajoituksen alentaminen tai väliaikainen STOP-merkki sivusuunnalle saattaa olla tarpeen laajassa ja vilkasliikenteisessä liittymässä, jos liikennevalot ovat vian takia pois toiminnasta useita päiviä.

### **Häiriöiden poisto**

Päivystäjä välittää laitehäiriötiedot välittömästi hoidon alueurakoitsijalle tai laitteen huollosta vastaavalle taholle

Liikennekeskuksen päivystäjä seuraa, että laitehäiriöt tulee korjattua vasteaikojen puitteissa. Liikenteen hallinnan tietojärjestelmää kehitetään siten, että se antaa automaattisesti ilmoituksen päivystäjälle korjauksen vasteajan ylityksestä.

### **Liikennesektorin yhteistoiminta**

Jos päivystäjä saa tiedon muiden toimijoiden laitteiden häiriöistä, ilmoittaa hän siitä laitteen omistajalle tai hälyttää laitteen huollosta vastaavan tahon, jos niin on sovittu. Päivystäjä kirjaa suoritettut hälytykset tietojärjestelmään. Tieto suoritetusta hälytyksestä välitetään myös laitteen omistajalle tiedonvaihdoissa määritetyillä periaatteilla.

### 3.12 Lauttaliikenteen häiriö

#### Tietojen käsittely ja ylläpito

Liikennekeskus saa lauttayksikön toimistosta tai lautan kuljettajalta tiedon ennalta tiedetystä tai yllättävästä häiriöstä lauttaliikenteessä ja tallentaa tiedot liikenteen hallinnan tietojärjestelmään sekä seuraa tilannetta kulloinkin sovittavalla tavalla.

#### Tiedon jakelu – tiedottaminen tienkäyttäjille

Liikennekeskus tiedottaa välittömästi alue- ja paikallisradioille yllättävistä lauttaliikenteen häiriöistä. Ennalta tiedetyistä häiriöistä liikennekeskus tiedottaa jo hyvissä ajoin sekä jatkaa tiedottamista päivittäin koko häiriön ajan.

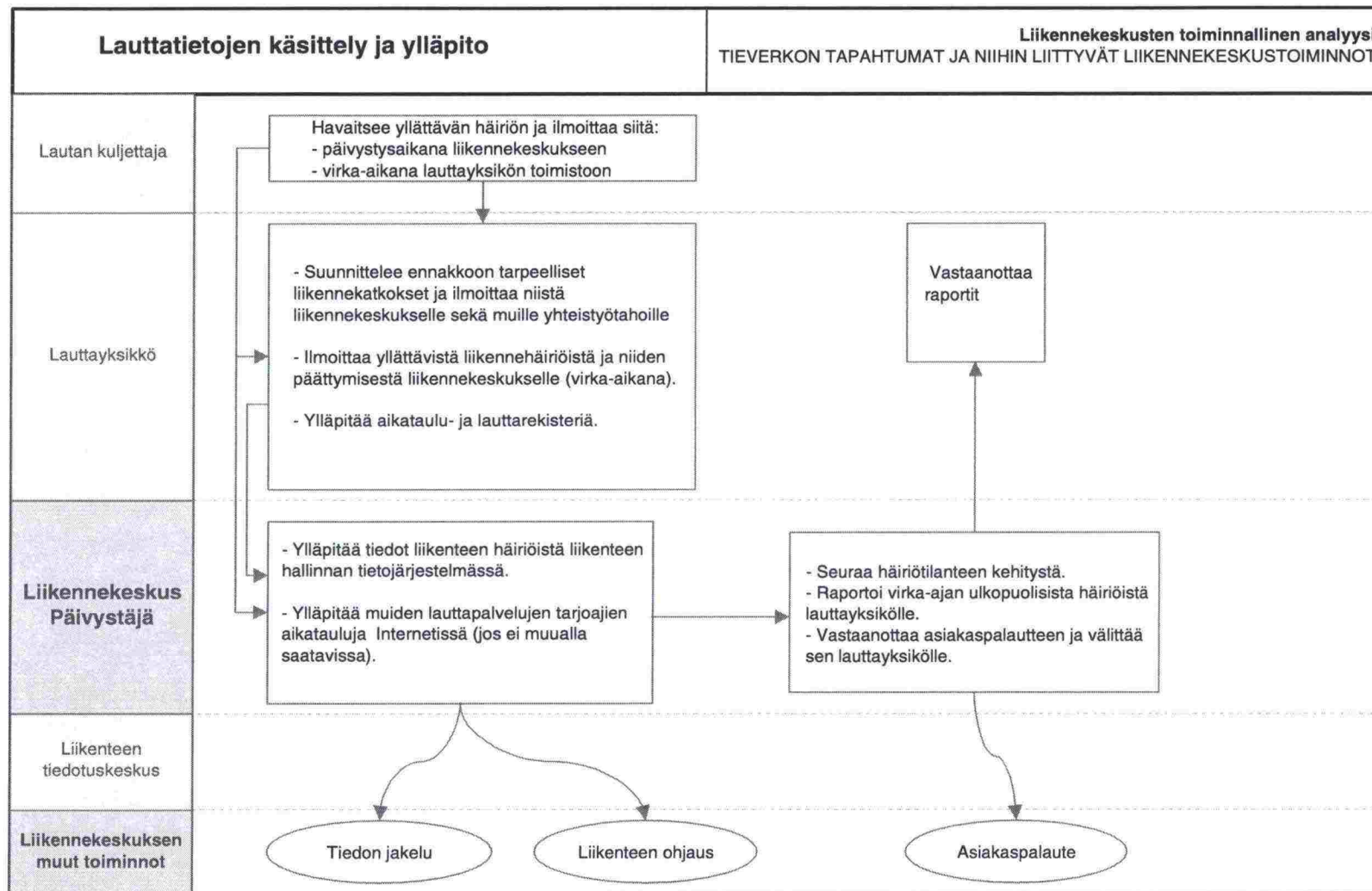
Lauttayksikkö lähettää kuulutuksen ennalta tiedetystä häiriöstä alueen lehdistölle.

Lauttayksikkö tai lautan kuljettaja tiedottavat matkustajille ennalta tiedettävistä häiriöistä lautalla ja lauttarannan ilmoitustaululla sekä yllättävistä häiriöistä lauttarannan ilmoitustaululla.

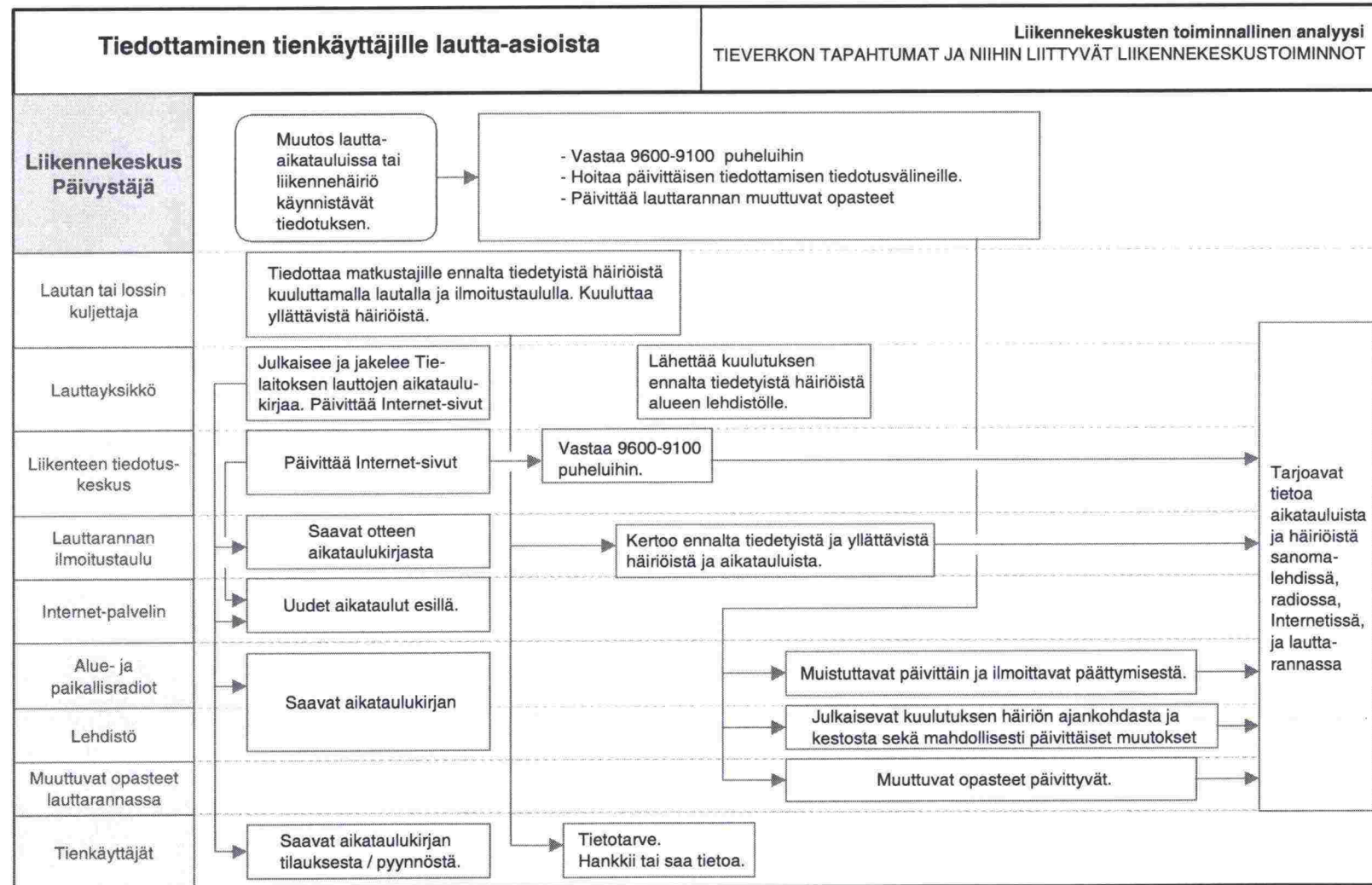
Tienkäyttäjän linjalta soittaja saa Tielaitoksen lauttoja koskevaa:

- tietoa häiriöistä ja niiden kestosta
- tietoa lautan normaaleista ruuhkista ja odotus-ajoista
- tietoa lautan teknisistä ominaisuuksista (lauttarekisteri)





Kuva 21. Lauttatietojen käsittely ja ylläpito.



Kuva 22. Tiedottaminen tienkäyttäjille lautta-asioista.



### **Tiedon jakelu - tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille**

Liikennekeskuksen päivystäjä tiedottaa yllättävistä häiriöistä aluehälytyskeskukseen, josta ollaan tarvittaessa yhteydessä alueen palolaitokseen.

Virka-ajan ulkopuolella alkaneesta lauttaliikenteen häiriöstä liikennekeskuksen päivystäjä ilmoittaa lauttayksikön toimistoon heti seuraavana työpäivänä.

Liikennekeskus tiedottaa aluehälytyskeskukselle hyvissä ajoin ennalta tiedetyistä liikennehäiriöistä sekä ylläpitää tietoa koko häiriön ajan.

### **Liikenteen ohjaus**

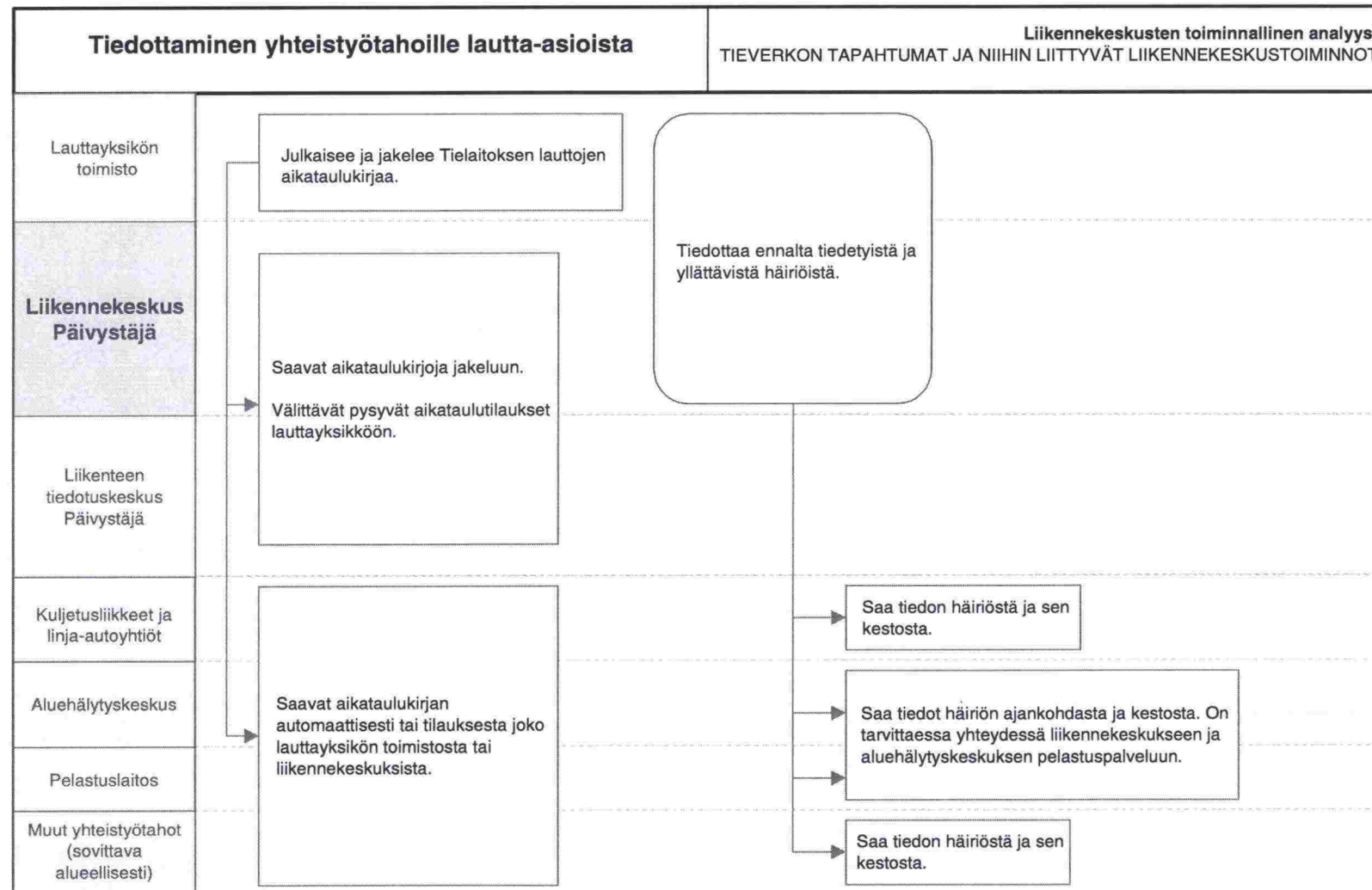
Liikennekeskuksen päivystäjä päivittää lauttarannassa olevan muuttuvan opasteen tiedot.

### **Häiriöiden poisto**

Ei toistaiseksi tunnistettu.

### **Liikennesektorin yhteistoiminta**

Ei toistaiseksi tunnistettu.



Kuva 23. Tiedottaminen yhteistyötahoille lautta-asioista.

### 3.13 Riski- ja erikoiskuljetus

#### Tietojen käsittely ja ylläpito

Tässä käsitellään vain erikoiskuljetuksia. Riskikuljetusten seuranta ja niihin liittyviä toimenpiteitä ei ole käsitelty. Se vaatii laajempaa selvitystä yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa.

Erikoiskuljetustenkaan osalta liikennekeskuksissa ei ole vakiintuneita toimintatapoja. Seuraavassa on ehdotettu alustava toimintamalli erikoiskuljetusten tietojen käsittelyn ja ylläpidon kehittämistä varten:

- Lupakäsittelijä lähettää kopion erikoisseurantaan valitun kuljetuksen luvasta liikenteen tiedotuskeskukselle sekä kirjaa kuljetuksen ilmoitusehdon kuljetusliikkeelle menevään lupaan. Lupa liitetään liikenteen tiedotuskeskuksen yhteystiedot ja ohjeet.
- Liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjä kirjaa kuljetuksen ennalta tiedetyksi tapahtumaksi ja laatii kuljetukselle alustavan toimintasuunnitelman.
- Kuljetusliikkeen ajojärjestelijä ilmoittaa liikenteen tiedotuskeskukseen vähintään 2 työpäivää ennen kuljetusajankohdan sekä sopii yhteydenpidosta ennen kuljetusta. Tiedotuskeskuksen päivystäjä tarkentaa kuljetusajankohdan toimintasuunnitelmaan.
- Ennakoilmoituksen yhteydessä päivystäjä ja ajojärjestäjä arvioivat, tarvitaanko reitille tehostettua kunnossapitoa tai erityisiä ohjaustoimenpiteitä. Jos kunnossapitoa tarvitaan, niin liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjä tilaa hoidon alueen / alueiden kelikeskuksilta. Päivystäjä kirjaa tilauksen toimintasuunnitelmaan.
- Ennakoilmoituksen perusteella liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjä ilmoittaa kuljetuksesta kaikille kuljetusreitien liikennekeskuksille ja sopii päivystäjien kanssa ennakkotiedotuksen ja ohjaustoimenpiteiden vastuista. Tiedotuskeskuksen päivystäjä muokkaa ja tarkentaa toimintasuunnitelmaa ja tallentaa sen liikenteen hallinnan tietojärjestelmään. Tietojärjestelmän kautta toimintasuunnitelma on kaikkien liikennekeskusten päivystäjien nähtävissä.
- Kuljetusliikkeen ajojärjestelijä tai liikenteen ohjaaja ilmoittaa liikenteen tiedotuskeskukselle kuljetuksen alkamisesta ja sopii päivystäjän kanssa tarvittavasta yhteydenpidosta kuljetuksen aikana.
- Liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjä ja liikenteen ohjaaja ovat säännöllisesti yhteydessä kuljetuksen aikana. Liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjä koordinoi yhteydenpitoa liikennekeskusten välillä koko kuljetuksen ajan. Liikennekeskusten päivystäjien suorittamat toimenpiteet kirjautuvat tulevaisuudessa tietojärjestelmän kautta toimintasuunnitelmaan. Näin tiedotuskeskuksen päivystäjä voi tehokkaasti seurata kuljetuksen edistymistä.
- Liikenteen ohjaaja tai ajojärjestelijä ilmoittaa tiedotuskeskukseen kuljetuksen loppumisen.



## **Tiedon jakelu - tiedottaminen tienkäyttäjille**

### Radiotiedottaminen

Liikennekeskukset tiedottavat ennakkoon alue- ja paikallisradiolle erikoiskuljetuksesta, sen reitistä, ajankohdasta ja arvioidusta haitasta liikenteelle sekä mahdollisista vaihtoehtoisista reiteistä.

Liikenteen tiedotuskeskus tiedottaa ennakkoon laajasti liikennettä haittaavien kuljetusten reiteistä, ajankohdista, mahdollisuuksista kiertää kuljetus jne. tiedotetaan Internetissä sekä teksti-tv:n sivulla 414. Teksti-TV:n toimitus laatii herätteen sivulle 100.

Liikenteen tiedotuskeskus laatii RDS-tiedotteen, jos kuljetuksen aikainen liikenteellinen haitta on niin merkittävä, että RDS –liikennetiedottamisen kriteerit täyttyvät. Samoin kriteerein se laatii myös RDS-TMC - viestin.

Tienkäyttäjän linjan palvelu tukee kuljetuksen aikaista tiedotusta sekä ennalta tiedottaa tiedossa olevasta haitasta kuljetusreitillä.

## **Tiedon jakelu - tiedottaminen sisäisille ja ulkoisille yhteistyötahoille**

Ei toistaiseksi tunnistettu.

### **Liikenteen ohjaus**

Erikoiskuljetuksen etenemisen varmistamiseksi liittymissä ja siltojen kohdalla saatetaan tarvitaan väliaikaisia ohjausjärjestelyjä.

### Siirrettävät ohjauslaitteet

Erityisen suuria tai muuten hankalia kuljetuksia varten saatetaan liittymissä joutua käyttämään siirrettäviä ohjauslaitteita ja liikennemerkkejä. Alueen liikennekeskus vastaa järjestelyiden toteutuksesta kuten liikenteen tiedotuskeskuksen päivystäjän kanssa on sovittu ja toimintasuunnitelmaan on kirjattu.

### Liikennevalot

Liikennekeskuksen päivystäjä ohjaa liittymän liikennevalot keltavilkulle, kun kuljetus lähestyy liittymää, jossa joudutaan käyttämään vastakkaisen ajosuunnan kaistoja. Liikennevaloja ei turvallisuussyistä saa ohjata liian aikaisin keltavilkulle.

Kun päivystäjä on varmistanut, että kuljetus on ohittanut liittymän, liikennevalot ohjataan takaisin normaalitoimintaan.

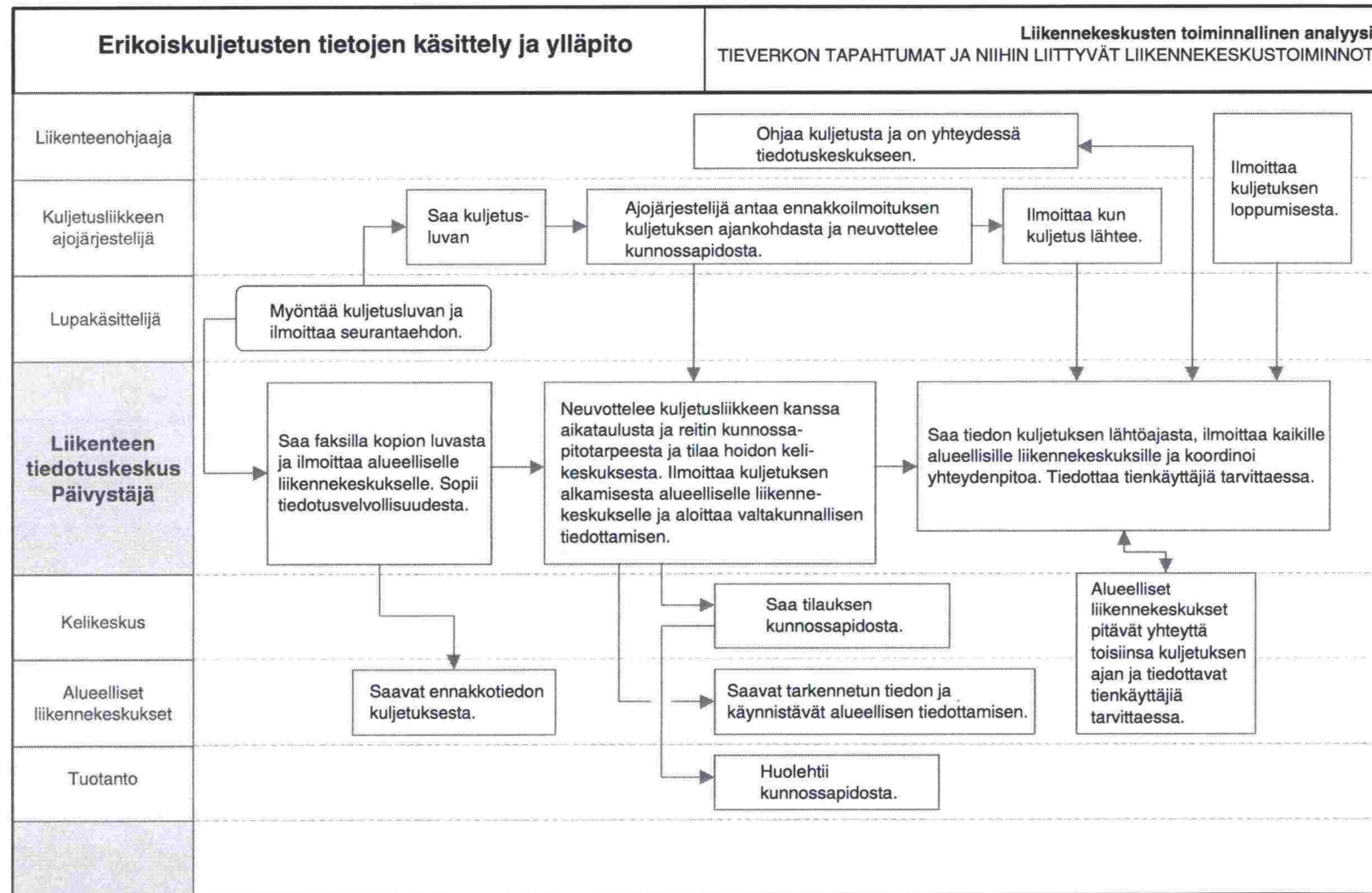
### **Häiriöiden poisto**

Kuljetuksen liikenteen ohjaaja vastaa, että kuljetus etenee muuta liikennettä tarpeettomasti häiritsemättä.

Liikennekeskuksen päivystäjä käynnistää este tiellä -tapahtuman edellyttämät toimenpiteet, jos kuljetuskalusto rikkoutuu, kuorma kaatuu tai jostain muusta syystä kuljetus keskeytyy ajoradalle.

### **Liikennesektorin yhteistoiminta**

Ei toistaiseksi tunnistettu.



Kuva 24. Erikoiskuljetusten tietojen käsittely ja ylläpito.



## 4 KEHITTÄMISEHDOTUKSET

Liikenteen hallinnan palvelujen perustaksi liikennekeskukset tarvitsevat luotettavat ja tosiaikaiset tiedot tiestön tilasta ja liikenteen sujuvuudesta sekä tietojärjestelmän ja vakiintuneet yhteistyötavat niiden ylläpitämiseksi.

Lähivuosien keskeisimmät valtakunnalliset kehittämiskohteet ovat:

- Tielaitoksen liikenteen hallinnan yhtenäinen tietojärjestelmä, joka mahdollistaa liikennekeskusten verkostomaisen toiminnan sekä tukee liikennekeskuspäivystäjiä aktiivisesti tiedon jakelun, liikenteen ohjauksen ja häiriön poisto –toiminnoissa.
- Liikennekeskuksen roolin selkiinnyttäminen uudessa Tielaitoksessa mm. kirjaamalla liikennekeskusten tietotarpeet, velvoitteet sekä toimintavaltuudet teettämisen asiakirjoihin.
- Liikennekeskusten ja kelikeskusten tiedonvaihdon periaatteet ja työkalut.
- Tiestöllä olevien telemaattisten järjestelmien jatkuvan ylläpidon varmistavat toimintatavat.
- Liikennekeskuspäivystäjien jatkuvan koulutuksen järjestäminen.
- Kelitiedottaminen sekä Internet ja RDS-TMC –palvelujen käyttöönotto.
- Tiedonvaihdon periaatteiden sekä Tielaitoksen liikenteen hallinnan tietojärjestelmän ja kaikki liikennemuodot kattavan valtakunnallisen tiedonvaihtojärjestelmän rajapintojen määritteleväminen (Liikenneministeriön TETRA tutkimusohjelma).

Liikennekeskusten alueellisen kehittämisen lähiajan kohteet ovat:

- Liikennekeskuksen toimintatapojen kehittäminen, esim. sovitaan toimintamallit, joiden perusteella laaditaan etukäteen eri tilanteisiin sopivat toimintasuunnitelmat.
- Yhteistyö tiemestareiden kanssa.
- Yhteistyö kelikeskuksen ja hoitoalueiden kanssa.
- Alueellinen viranomaisyhteistyö.
- Tiedonkeruujärjestelmien ylläpidon varmistaminen alueetasolla.
- Kelirikkotiedottaminen.
- Alue- ja paikallisradioiden liikennetiedotus ja yhteistyön syventäminen.
- Liikenteen tiedotuspisteverkosto.

## LÄHDELUETTELO

CEN prENV 12313-2. Traffic and traveller information – Messages via traffic message coding – Part 2: Event and information codes for Radio Data System- Traffic Message Channel (TMC).

Datex 1998a. Traffic/ Travel data dictionary. Version 3.0a. Commission of the European Communities. 159 p.

DATEX 1998b. DATEX-Net Specifications for Interoperability. Version 1.1a. Commission of the European Communities. 98 p.

DATEX 1998c. DATEX-Net Specifications for Interoperability. Version 1.1a. Annex 2: DATEX EDIFACT Messages. Commission of the European Communities. 157 p.

DG III-B-1, 1997. MARZ, Merkblatt für die Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen. Entwurf Ausgabe 1997 (luonnos 1997).

Liikenneministeriö 1998. Kaikki liikennemuodot kattava liikenteen tietojärjestelmä – KALKATI. Osaprojekti 1: Järjestelmän perusteiden määrittely. Liikenneministeriö. Julkaisu 45/98. 79 s. ISBN 951-723-211-X, ISSN 0783-2680.

Mäkelä Keijo, 1997. Liikennevalo-ohjauksen palvelutasoluokitus. Diplomityö TTKK:lle. Tampere 1997. 117 s + liitteitä 19 s.

Pohjoismaiden Tieteknillinen liitto, 1997. Tieliikenteen telematiikka. Pohjoismainen terminologia. Suomalainen laitos. Raportti no. 1, 1997. Jaosto 53. 72 s. ISSN 0347-2485. ISBN 951-726-379-1.

Projekt Vägtrafikledning Stockholm, 1996. Centrala tekniska system CTS. Förfrågningshandling VTC. Funktionell del. Utgåva 0.3. Stockholm 1996.

Tampereen kaupunki ja muut, 1998. Tampereen paikallisliikenteen hallintajärjestelmä 2002. Tampereen kaupunki, Tampereen kaupungin liikennelaitos ja liikenneministeriö. Tampere 1998. 26 s.

Tielaitos, 1996. TITY –uudelleenmäärittely. Tielaitos, Liikenteen palvelukeskus ja Tie-Data. Helsinki 1996. 24 s + liitteet.

Tielaitos, 1997a. Loogisen palvelutietokannan kuvaus. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 3/1997. Helsinki 1997. Oy Edita Ab. 54 s + liitteet.

Tielaitos, 1997b. Uudenmaan tiepiirin liikennekeskus. Sidosryhmät ja tiedonvaihdon periaatteet. Tielaitos, Uudenmaan tiepiiri. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 11/1997. Helsinki 1997. Oy Edita Ab. 69 s.

Tielaitos, 1997c. Sääohjattu tie vt7 (E18) Siltakylä- Summa. Muuttuvien opasteiden ohjausperiaatteet. Tielaitos, Kaakkois-Suomen tiepiiri, Liikenteen hallinta ja palvelut. Kouvola 1997. 17 s + liitteet.

Tielaitos, 1997d. Liikenteen hallinnan toimintokortisto. Tiehallinto, liikenteen palvelut. Tielaitoksen selvityksiä 2/1997. 98 s. TIEL3200449. ISSN 0788-3722. ISBN 951-726-312-0.

Tielaitos, 1998a. Tielaitoksen liikenteen hallinnan strategia. Tielaitos. Tiehallinto. Tie- ja liikenneolojen suunnittelu. Helsinki 1998. Oy Edita Ab. 39 s. ISBN 951-726-372-4. TIEL 100018

Tielaitos, 1998b. Länsiväylän ruuhkavaroitussjärjestelmä välillä Haukilahti - Katajaharju. Rakennussuunnitelma. Tielaitos, Uudenmaan tiepiiri. Helsinki 1998.

Tielaitos, 1998c. Pääteiden varareittien valintaperusteet ja ohjaussjärjestelyt. Käynnissä oleva projekti.

YTV, 1998. YTV:n Internet-sivut.



## TUNNUSLUKUJEN MÄÄRITELMIÄ, KÄYTÖSSÄ OLEVIA LYHENTEITÄ JA LASKENTAKAAVOJA

Liikenteen tunnuslukuja (mittausjakso  $i$ , kaista  $j$ ):

- kokonaisliikennemäärä  $q_{ajon}(i, j)$
- raskaan liikenteen määrä  $q_r(i, j)$
- kevyiden ajoneuvojen keskinopeus  $v_k(i, j)$
- raskaiden ajoneuvojen keskinopeus  $v_r(i, j)$
- liikennevirran keskinopeus  $v_{ajon}(i, j)$
- liikennevirran tasattu keskinopeus  $v_{tas}(i, j)$
- liikennevirran tasatun keskinopeuden keskihajonta  $s_{tas}(i, j)$
- keskimääräinen nettoaikaväli
- jonoprosentti
- laskentailmaisimien varausaste

Liikenteen tilastoinnin tarpeisiin kerätään seuraavia liikenteen tunnuslukuja:

- kokonaisliikennemäärä  $q_{ajon}$
- liikennemäärät eri ajoneuvoluokissa  $q_{ajon}(n)$
- kevyiden ajoneuvojen keskinopeus  $v_k$
- raskaiden ajoneuvojen keskinopeus  $v_r$
- kevyiden ajoneuvojen keskinopeuden keskihajonta  $s_k$
- raskaiden ajoneuvojen keskinopeuden keskihajonta  $s_r$
- jonoprosentti

Kaksikaistaisella ajoradalla kaistan  $j$  liikenteen mittausilmaisimen vikaantuessa, voidaan kaistan  $j$  liikennemäärä mittausjaksossa  $i$  arvioida edellisen mittausjakson liikennemäärän ja viereisen kaistan  $j+1$  mittaustiedon perusteella.

$$q_{ajon, uusi}(i, j) = \frac{q_{ajon, vanha}(i, j) \times q_{ajon, uusi}(i, j+1)}{q_{ajon, vanha}(i, j+1)}$$

Kaistakohtaisesti lasketaan mm. seuraavat tunnusluvut:

- liikennemäärä  $q$  (ajoneuvoa/mittausjakso)
- ajoneuvojen keskinopeus  $v$  (km/h)
- raskaan liikenteen osuus (%)
- pistekohtainen liikennetiheys  $d$  (ajon/km)

$$d_{ajon}(i, j) = \frac{q_{ajon}(i, j)}{v_{ajon}(i, j)}, \text{ jos } v_{ajon} = 0 \Rightarrow d_{ajon} = 0$$

Kaistakohtaisten tunnuslukujen avulla lasketaan kustakin mittauspisteestä i seuraavat ajosuuntakohtaiset tunnusluvut:

- liikennemäärä Q (ajon/h/ajosuunta)

$$Q_{ajon}(i) = \frac{\sum q_{ajon}(i, j)}{T} \times 60, \quad \text{jossa } T \text{ on mittausjakson pituus minuuteissa}$$

- liikenteen keskinopeus V (km/h)

$$V_{ajon}(i) = \frac{\sum v_{ajon}(i, j) \times q_{ajon}(i, j)}{\sum q_{ajon}(i, j)}$$

- liikennetiheys D
- liikenteen keskinopeuden keskihajonta S (km/h)
- raskaan liikenteen osuus (%)
- laskentailmaisimen varausaste

Useimmissa ohjausjärjestelmissä sovelletaan tasattujen tunnuslukujen menetelmää. Liikenteen tunnusluvun uusi arvo lasketaan painottamalla vanhaa arvoa ja viimeisimmän mittausjakson arvoa ns. vaikutuskertoimella alla esitetyn periaatteen mukaisesti:

$$TL_{uusi} = \alpha(T) \times TL_{mitattu} + (1 - \alpha(T)) \times TL_{vanha}$$

jossa  $\alpha$  on vaikutuskerroin

Tunnusluvun TL lyhyen aikavälin ennuste  $TL_E$  voidaan laskea seuraavalla periaatteella:

$$\Delta TL_{uusi} = \beta(T) \times (TL_{mitattu} + TL_{vanha}) + (1 - \beta(T)) \times \Delta TL_{vanha}$$

$$TL_E = TL_{uusi} + \Delta TL_{uusi}$$

### Liikennevaloliittymät

Liittymän ominaistiedot:

1. Kaistakohtainen ominaisvälityskyky (ajon/h)
2. Opastinryhmäkohtainen (tulosuuntakohtainen) ominaisvälityskyky

Ominaisvälityskyky osoittaa kaistan tai tulosuunnan maksimivälityskyvyn tilanteessa, jossa kyseiselle kaistalle tai tulosuunnalle näytettäisiin vihreää valoa jatkuvasti.

Tulosuunnalla tarkoitetaan kaistaa tai kaistoja, joita ohjataan samalla opastinryhmällä. Esimerkki: Liittymän eteläiseltä tulohaaralta suoraan ja oikealle kääntyvien kaistoja ajavaa liikennettä ohjataan samalla 3-aukkoisella normaaliopastinryhmällä A, joka on tulosuunta A. Saman tulohaaran vasemmalle kääntyvää liikennettä ohjataan 3-aukkoisella nuoliopastinryhmällä C, joka on tulosuunta C.

**Liikennevalojen toimintatiedot:**

1. Päällä oleva valo-ohjelma
2. Valo-ohjelman ohjauspaikka joka voi olla esim. aikataulun mukainen ohjelma, pakko-ohjaus, liikennekeskuksesta vaihdettu ohjelma
3. Toteutunut keskimääräinen pidennysvihreä opastinryhmittäin
4. Toteutunut keskimääräinen lepovihreä opastinryhmittäin
5. Keskimääräinen kiertoaika
6. Vihreän maksimiajan täyttymiskerrat
7. Vikatiedot

Pidennysvihreä on se osa vihreästä, jolloin opastinryhmä pidentyy aktiivisesti esim. ajoneuvoilmaisimista saaduista ilmaisuista. Lepovihreä on se osa vihreästä, jolloin opastinryhmä jatkaa vihreänä ilman pidennyksiä esim. jonkin muun opastinryhmän vihreän pidentyessä. Pidennys- ja lepovihreätietojen avulla voidaan arvioida mm. opastinryhmittäin tai tulosuunnittain kuormitusastetta sekä liittymän käyttösuhdetta ja palvelutasoa.

**Liikennetilanneluokitus**

Liikennetilanneluokitus perustuu tunnuslukuun  $V_{\text{suhde}}$ , joka osoittaa, mikä on liikenteen tasoitettun keskinopeuden suhde vapaan liikennevirran nopeuteen, ja se lasketaan seuraavasti:

$$V_{\text{suhde}} = \frac{V_{\text{ajon,E}}}{V_{\text{vapaa}}} \times 100 [\%]$$



## ESIMERKKEJÄ LIIKENNE- JA KELITILANTEEN MUKAAN TAPAHTUVASTA OHJAUKSESTA

Oheisessa taulukossa on esimerkki nopeusrajoituksen ja varoitusmerkin sisältävän muuttuvan opasteen ohjauksesta järjestelmäkohtaisen nopeus-suureen perusteella (Tielaitos, 1998a).

<b>Nopeusrajoitus tilasta 100 km/h tilaan 80 km/h</b>	
[NOPmax < 100] TAI [nopeusmerkin 1+2 tila = 60 TAI 80] TAI [varoitusmerkki 25+26 ei ole pimeänä] TAI [V_16b(k) < kynnysarvo L1] TAI [V_17b(k) < L1]	V_16b(k) = liikenteen tasoitettu keskinopeus mittauspisteessä 16 b ja mittausjaksossa k Muuttuvan opasteen tilamuuttujan M(i)_2 arvo asettaa merkin tilan seuraavasti: M(i)_2 = 0 varoitusmerkki pimeänä M(i)_2 = 1 ruuhkavaroitusta päälle
<b>Nopeusrajoitus tilasta 80 km/h tilaan 100 km/h</b>	
[NOPmax > 80] JA [nopeusmerkin 1+2 tila = 80 TAI 100] JA [V_16b(k) > kynnysarvo H4] JA [V_17b(k) > H4] [varoitusmerkki 25+26 on pimeänä]	Nopeusrajoitusta 100 km/h ei saa näyttää, jos varoitusmerkki ei ole pimeänä
<b>Nopeusrajoitus tilasta 80 km/h tilaan 70 km/h</b>	<b>Ruuhkavaroitusta päälle</b>
[V_16b(k) < kynnysarvo L2] TAI [V_17b(k) < L2] TAI [V_1s(k) < L2 JA nopeusmerkin 1+2 tila = 60]	[V_16b(k) < kynnysarvo L3] TAI [V_17b(k) < L3] TAI [V_16b(k) < L2 ja merkissä 1+2 on ruuhkavaroitusta]
<b>Nopeusrajoitus tilasta 80 km/h tilaan 60 km/h</b>	<b>Ruuhkavaroitusta päälle</b>
[V_16b(k) < kynnysarvo L4] TAI [V_17s(k) < L4] TAI [V_1s(k) < L4 JA merkissä 1+2 on ruuhkavaroitusta]	[V_16b(k) < kynnysarvo L3] TAI [V_17b(k) < L3] TAI [V_16b(k) < L2 JA merkissä 1+2 on ruuhkavaroitusta]
<b>Nopeusrajoitus tilasta 70 km/h tilaan 80 km/h</b>	<b>Ruuhkavaroitusta pois päältä</b>
[V_16b(k) > kynnysarvo H3] JA [V_17b(k) > H3] JA [V_1s(k) > H2 JA nopeusmerkin 1+2 tila = 80 TAI 100] JA [merkissä 25+26 ei ole ruuhkavaroitusta]	[V_16b(k) > kynnysarvo H3] JA [V_17b(k) > H3]
<b>Nopeusrajoitus tilasta 60 km/h tilaan 80 km/h</b>	<b>Ruuhkavaroitusta pois päältä</b>
[V_16b(k) > kynnysarvo H3] JA [V_17b(k) > H3] JA merkissä 25+26 ei ole ruuhkavaroitusta]	[V_16b(k) > kynnysarvo H3] JA [V_17b(k) > H3]
<b>Nopeusrajoitus tilasta 70 km/h tilaan 60 km/h</b>	
[V_16b(k) < kynnysarvo L4] TAI [V_17s(k) < L4] TAI [V_1s(k) < L4 JA nopeusmerkin 1+2 tila = 60]	
<b>Nopeusrajoitus tilasta 60 km/h tilaan 70 km/h</b>	
[V_16b(k) > kynnysarvo H2] JA [V_17b(k) > H2] JA [V_1s(k) > H3]	

Esimerkki kelin perusteella tapahtuvasta nopeusrajoituksen säätelystä:

- tieosuus, jonka nopeusrajoituksia säädetään kelin perusteella (ohjeisessa taulukossa esitetyt nopeusrajoitukset ovat ainoastaan esimerkkejä eivät kyseisessä keliluokassa käytettäviä perusarvoja), jaetaan tiejaksoihin.
- samalla tiejaksolla olevissa muuttuvissa opasteissa näytetään keli-  
luokkakohtaisesti samaa nopeusrajoitusta
- pistekohtaiset nopeusrajoitukset voivat poiketa tiejaksolla muuten  
näytettävistä nopeusrajoituksista

Keliluokka	Käytettävä nopeusrajoitus (km/h)							
	Tiejakso							
	I		II		III		IV	
	kesä	talvi	kesä	talvi	kesä	talvi	kesä	talvi
A: Hyvä keli	80	80	100	80	100	80	120	100
B: Normaali keli	80	80	80	80	80	80	100	80
C: Huono keli	60	60	60	60	80	60	80	80
D: Erittäin huono keli	60	60	60	60	60	60	60	60



ISBN 951-726-481-X  
ISSN 0788-3722  
TIEL 3200544